

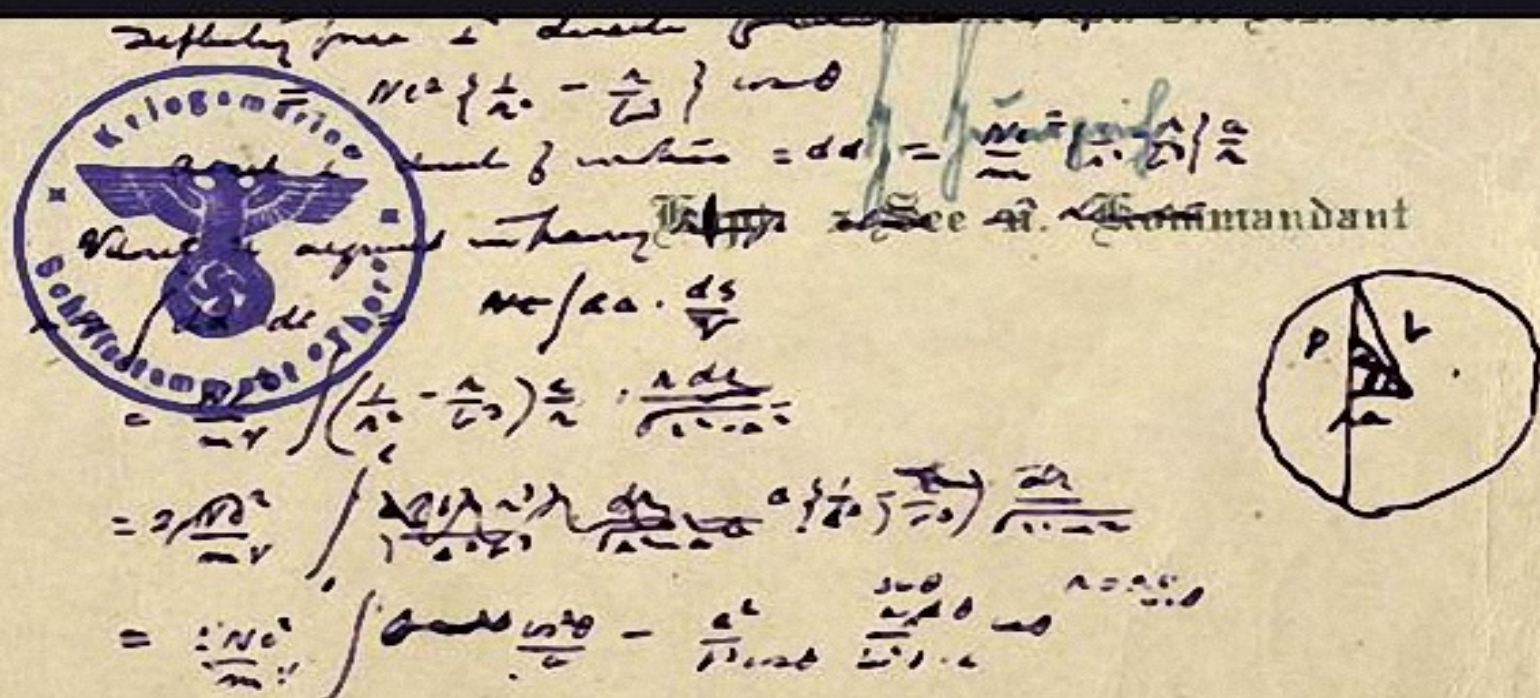
Al servicio del Reich

La física en tiempos de Hitler

PHILIP BALL

T

TURNER NOEMA



Al servicio del Reich

La física en tiempos de Hitler

PHILIP BALL

JOSÉ ADRIÁN VITIER

COLECCIÓN NOEMA



Título:

Al servicio del Reich. La física en tiempos de Hitler

© Philip Ball, 2014. Edición original en inglés:

Serving the Reich. The Struggle for the Soul of Physics under Hitler

The Bodley Head, 2013

De esta edición:

© Editorial Turner de México, SA de CV

Alberto Zamora, 64

Coyoacán 04000 México D.F.

www.turnerlibros.com

Primera edición: septiembre de 2014

De la traducción del inglés: © José Adrián Vitier, 2014

ISBN: 978-841-6142-89-7

Diseño de la colección:

Enric Satué

Ilustración de cubierta:

Enric Jardí

La editorial agradece todos los comentarios y observaciones:

turner@turnerlibros.com

Reservados todos los derechos en lengua castellana. No está permitida la reproducción total ni parcial de esta obra, ni su tratamiento o transmisión por ningún medio o método sin la autorización por escrito de la editorial.

ÍNDICE

[Prefacio](#)

[Prólogo. Las manos sucias de un premio Nobel](#)

[I ‘Tan conservadoramente como sea posible’](#)

[II ‘Hay que reconstruir la física’](#)

[III ‘El comienzo de algo nuevo’](#)

[IV ‘La libertad intelectual es cosa del pasado’](#)

[V ‘El servicio a la ciencia tiene que ser un servicio al país’](#)

[VI ‘Es muy probable que exista una ciencia nórdica’](#)

[VII ‘Es obvio que no se puede nadar contra la corriente’](#)

[VIII ‘¡He visto mi muerte!’](#)

[IX ‘Como científico o como hombre’](#)

[X ‘Un poder destructor desconocido hasta hoy’](#)

[XI ‘Heisenberg por lo general guardaba silencio’](#)

[XII ‘Somos lo que fingimos ser’](#)

[Epílogo. ‘No hablábamos el mismo idioma’](#)

[Notas](#)

[Bibliografía](#)

PREFACIO

*P*revalece cada vez más hoy en día el criterio de que la ciencia es una sincera exploración del universo: un esfuerzo por encontrar verdades libres de los dogmas y ambigüedades ideológicas de que adolecen las humanidades, empleando una metodología fija, transparente e igualitaria. Los científicos son, ciertamente, humanos, pero la ciencia (según este criterio) está por encima de nuestras mezquinas preocupaciones: ocupa un plano más noble, y aquello que revela es prístino y abstracto. Esta es una época en la que uno puede decir sin temor a ser cuestionado que la ciencia es conocimiento puro, desencarnado. Hay científicos y defensores de la ciencia que opinan que los historiadores, filósofos y sociólogos ofrecen, por su parte, poco más que verdades a medias, claudicantes y coyunturales; que los teólogos tejen redes de aire enrarecido, que los políticos son venales y avarientos cazadores de votos, y que a todas luces los teóricos literarios no son más que payasos y charlatanes. Incluso los historiadores, filósofos y sociólogos que estudian la propia ciencia suelen ser vistos con suspicacia, cuando no con hostilidad declarada, por los científicos profesionales, no solo porque complican la visión metódica que se tiene de la ciencia, sino porque algunos científicos no imaginan para qué podría necesitar la ciencia este tipo de escrutinio. ¿Por qué no pueden dejar que los científicos realicen en paz su tarea de desenterrar verdades?

Sin duda esta descripción panglossiana deja entrever mi escepticismo. Estas tendencias suelen tener sus altibajos. Es de todos sabido que los científicos han estado al servicio de Dios o, en otros tiempos, de la industria, o de la gloria nacional. Hace apenas unas décadas la ciencia parecía nadar a gusto en el medio cultural, encantándonos con imágenes de caos y complejidad y buscando el diálogo con los artistas y los filósofos. Pero los ataques de los fundamentalistas religiosos y políticos, las poses de los relativistas culturales y la charlatanería de los curanderos han llevado a muchos científicos a sentirse asediados y desesperados por recobrar un atisbo de autoridad intelectual. Pues sigue siendo cierto que la ciencia posee un método investigativo que funciona y que es fuente de conocimiento fiable, y de ello se enorgullecen con razón sus seguidores.

Insistir en la pureza de la ciencia es, sin embargo, peligroso, y yo espero que este libro aporte algunas razones para tal afirmación. Al estudiar las reacciones de los científicos que trabajaban en Alemania ante el auge del Tercer Reich no pude menos que quedar consternado al ver cómo las actitudes de muchos de ellos (que la ciencia es apolítica, que está por encima de la política, que es un llamado superior más digno de comprometer nuestra lealtad que cualquier otro asunto humano) se parecían muchísimo a las declaraciones que he leído y oído en boca de científicos de hoy en día.

Peter Debye, una de las figuras clave en esta historia, fue considerado un científico por antonomasia. Creo que un análisis de la vida de Debye demuestra cuán problemático puede llegar a ser este papel cuando, como ocurre tantas veces, la vida reclama otra cosa, algo a lo que no es posible responder con una ocurrencia o una ecuación, o, menos aún, con el argumento de que la ciencia no ha de prestar atención a asuntos tan mundanos.

Sin duda Debye, al igual que muchos de sus colegas, hizo lo que pudo en una época extraordinariamente difícil. Nos interese o no criticar sus decisiones, el verdadero problema para los científicos en Alemania en la década de 1930 no era una cuestión de limitaciones personales, sino el hecho de que la ciencia como institución carecía de una clara orientación social y moral. Había creado su propia coartada para actuar en el mundo. Es menester atesorar y salvaguardar la ciencia, mas no al precio de diferenciarla del resto de los empeños humanos, atribuyéndole obligaciones y fronteras éticas específicas, ni tampoco una ausencia específica de las mismas.

Quien primero llamó mi atención sobre la historia de Debye fue el historiador de la ciencia Peter Morris, y por ello le estoy profundamente agradecido. Mis intentos por orientarme entre las corrientes turbulentas de esta época en particular fueron conducidos, y espero que salvados de los peores desastres, por la ayuda extremadamente generosa de muchos expertos y de otras voces sabias; doy por ello las gracias a Heather Douglas, Eric Kurlander, Dieter Hoffmann, Roald Hoffmann, Horst Kant, Gijs van Ginkel, Mark Walker, Stefan Wolff y Ben Widom. Norwig Debye-Saxinger fue muy gentil al discutir conmigo algunos aspectos sensibles de la vida y obra de su abuelo. El Rockefeller Archive Center en Tarrytown, Nueva York, hizo muy agradable y productiva mi visita.

Mi agente Clare Alexander y mis editores Jörg Hensgen, Will Sulkin y su sucesor en The Bodley Head, Stuart Williams, han sido todo lo serviciales y colaborativos que yo, con mucha gratitud, he llegado a esperar de ellos. Quiero agradecer especialmente en esta ocasión a Jörg por su perspectiva de la cultura y la historia alemanas. Estoy muy contento de haber podido valerme una vez más

de los servicios del sensible y fiable corrector David Milner. Como siempre, mi esposa Julia y mi familia son mi más fiel inspiración.

Philip Ball
Londres, marzo de 2013

PRÓLOGO

LAS MANOS SUCIAS DE UN PREMIO NOBEL

Muy pocos nombres de grandes físicos del siglo xx nos resultan familiares, pero Peter Debye goza, si es este el verbo adecuado, de una de las famas más exiguas dentro de ese panteón. Ello refleja en parte la naturaleza de su labor y sus descubrimientos. Albert Einstein, Werner Heisenberg y Stephen Hawking se han visto reconocidos, en muchos aspectos con toda justicia, por haberse pronunciado sobre profundos misterios de la naturaleza del universo físico. Debye, en cambio, realizó sus principales contribuciones en una de las áreas menos glamourosas de la ciencia: la fisicoquímica. Descifró el carácter físico de las moléculas, y en especial cómo interactúan estas con la luz y otras formas de radiación. Su diapasón profesional fue extraordinariamente amplio. Ayudó a entender, por ejemplo, cómo los rayos x y los haces de electrones pueden revelar las formas y movimientos de las moléculas, desarrolló una teoría de las soluciones salinas, creó un método para medir el tamaño de las moléculas de los polímeros. Por algunos de estos trabajos recibió el premio Nobel en 1936. Existe una unidad científica nombrada en su honor, y varias ecuaciones importantes llevan su nombre. Nada de esto suena tremendamente revolucionario, y en muchos sentidos no lo es. Pero Debye es justamente aclamado por los científicos de hoy en día por su fenomenal lucidez intuitiva y su habilidad matemática; era capaz de escudriñar el núcleo de un problema y desarrollar su descripción de maneras que no solo resultaban profundas sino útiles. Estas capacidades son extremadamente raras de encontrar combinadas en un mismo científico.

Sus colegas hablaban de él con afecto; sus obituarios fueron uniformemente admirativos. Engendró una familia que lo amaba, y exudaba el aire de un espíritu saludable, fiable, extrovertido, a quien nada complacía más que una caminata o trabajar en el jardín junto a su esposa. Hay que admitir que no había en su carácter nada original, al estilo de Einstein o Richard Feynman, que atrapara la imaginación —pero ¿no era eso de por sí una suerte de voto de confianza?

De manera que hubo una conmoción cuando Debye fue acusado de

connivencia con los nazis, en un libro llamado *Einstein en Holanda*, publicado en enero de 2006 por el periodista holandés Sybe Rispens. En un artículo para el periódico holandés *Vrij Nederland*, coincidente con la publicación del libro, Rispens caracterizó a Debye como “un premio Nobel con las manos sucias¹”. Debye nunca había sido miembro del partido nazi, admitía Rispens, pero fue “un colaborador del régimen²” y contribuyó con “el más importante programa militar³ de investigaciones de Hitler”. Rispens describió cómo, desde 1935 hasta que abandonó Alemania a finales de 1939, Debye había dirigido el prestigioso Instituto de Física Káiser Guillermo de Berlín, donde subsiguientemente se había trabajado en las aplicaciones militares de la energía nuclear. Y como presidente de la Sociedad Alemana de Física en 1938, Debye firmó una carta solicitando la renuncia de todos los miembros judíos que quedaban en la asociación —acción que Rispens calificó de “efectiva purificación aria⁴”. Aun hallándose en Estados Unidos durante la guerra (en la universidad de Cornell en Ithaca, Nueva York, donde permaneció hasta su muerte en 1966), Debye había mantenido contacto con las autoridades nazis, en opinión de Rispens, para dejar abierta la posibilidad de regresar a su puesto en Berlín una vez concluidas las hostilidades.

La conducta de Debye en la Alemania nazi había sido presentada anteriormente como la de un hombre honesto sin otra opción que doblegarse ante un régimen maligno cuyos excesos finalmente lo forzaron al exilio. La idea de que Debye pudiera haber tenido motivaciones más egoístas fue decididamente mal recibida. Un comentarista arguyó que introducir una complejidad controvertida, y hasta entonces nunca imaginada, en la vida de un venerado físico dejaba a sus admiradores con la sensación de verse “privados de un héroe⁵”.

Sin embargo, no está claro si los científicos hubieran prestado mucha atención a las acusaciones de Rispens, de no haber sido por la reacción que estas despertaron en los Países Bajos. Dos universidades asociadas al nombre de Debye se espantaron y se apresuraron a tomar distancia. El Premio Debye a las Investigaciones en Ciencias Naturales fue instituido en 1977 por un amigo de Debye, el industrial Edmund Hustinx, y era administrado por la universidad de Maastricht. En febrero de 2006 la universidad pidió permiso a la Fundación Hustinx para retirar del galardón el nombre de Debye, alegando que este “no se había opuesto lo suficiente⁶ a las limitaciones de la libertad académica” durante la época nazi. “La junta ejecutiva considera este caso⁷ irreconciliable con el ejemplo asociado al nombre de un premio científico”, decía un comunicado de prensa de la universidad. Y la universidad de Utrecht, que albergaba el renombrado Instituto Debye de Ciencia de los Nanomateriales, anunció

asimismo que “las evidencias recientes” eran “incompatibles⁸ con el ejemplo de usar el nombre de Debye”, el cual sería en lo sucesivo retirado del título del instituto.

Estas acciones contrastaban con la respuesta del departamento de química de la universidad de Cornell, que desde siempre se había enorgullecido de tener a Debye entre sus exalumnos. El departamento encargó una investigación de aquellas imputaciones, en colaboración con el historiador Mark Walker del Union College en Schenectady, destacada autoridad en el tema de la física alemana durante el Tercer Reich, y llegó a la conclusión de que Debye no fue simpatizante de los nazis ni antisemita, y que “cualquier acción que disocie el nombre de Debye⁹ del [departamento] carece de fundamento”.

Walker y otros historiadores de la ciencia insistieron en que Rispens había hecho una caricatura polarizada de Debye que oscurecía el hecho de que su reacción al gobierno nazi no había sido distinta de la de la inmensa mayoría de los científicos alemanes. Muy pocos de ellos se opusieron activamente a los nazis dentro de Alemania —casi ningún profesor, por ejemplo, que no fuera judío, renunció a su cargo o emigró en protesta contra las discriminatorias Leyes del Servicio Civil de Hitler en 1933. Pero asimismo, solo una pequeña minoría de científicos abrazó las venenosas doctrinas de los nacionalsocialistas. Según los historiadores, la mayoría de los científicos en Alemania adoptaron una posición acomodaticia o evasiva ante las intrusiones y desmanes del estado nazi: tal vez elevando tímidas protestas, ignorando esta o aquella directiva o ayudando a colegas en desgracia, mas siempre sin montar ninguna resistencia organizada. Cada uno se preocupó principalmente de preservar hasta donde fuese posible su propia carrera, autonomía e influencia. Debye fue uno de ellos, ni mejor ni peor que una pléyade de otros nombres famosos.

Independientemente de los méritos de las afirmaciones de Rispens —que procederemos a examinar en este libro—, el “caso Debye” reavivó un viejo y controvertido debate acerca de las acciones de los físicos alemanes durante el gobierno de Hitler. ¿Mostraron una oposición seria a las políticas autocráticas y antisemitas de los nacionalsocialistas, o por el contrario se adaptaron al régimen? ¿Hemos de considerar que estos científicos ocupaban una posición especial, con deberes que excedían las obligaciones cotidianas, en virtud de sus roles profesionales, sus contactos internacionales y sus ideas científicas y filosóficas acerca del mundo? ¿Fue la propia ciencia reclutada a la fuerza por los nacionalsocialistas para su programa ideológico y militar? ¿Fue acaso destruida, como algunos han dicho, por las políticas raciales del estado? ¿O sobrevivió y en algunos aspectos floreció, al menos hasta que las bombas comenzaron a caer?

Una cosa está clara: estas cuestiones, y sus implicaciones para la relación entre la ciencia y el estado, no serán abordadas mediante “el persistente y virulento uso¹⁰ de esa combinación bipolar de hagiografía y demonización, esa caracterización en blanco y negro de los científicos” que según Walker han padecido muchos anteriores intentos por comprender la ciencia en el Tercer Reich. Incluso hay ahora una tendencia a presentar las decisiones tomadas por los científicos en Alemania en categorías absolutas como “buenas” y “malas”, categorías que además tienden a estar determinadas por la retrospectiva omnisciente de los abanderados de la tolerante democracia liberal. No hace falta ser un relativista moral para encontrar peligros en semejante actitud. Ciertamente hay un puñado de héroes y villanos entre los personajes de esta historia. Pero la mayoría de los actores, al igual que nosotros, no son ni una cosa ni la otra. Sus defectos, errores, sus actos de generosidad y de valor, son los nuestros: claudicantes y miopes, tal vez, pero más allá del bien y del mal —y humanos, demasiado humanos.

TRES HISTORIAS

Esto se aplica a las tres figuras examinadas en este libro, cuyas historias iluminan, en sus contrastes y paralelos, los diversos modos en que la mayoría de los científicos (y demás ciudadanos) situados en la zona gris entre la complicidad y la resistencia, se adaptaron al gobierno nazi. Es precisamente porque Peter Debye, Max Planck y Werner Heisenberg no fueron héroes ni villanos por lo que sus historias resultan instructivas, tanto acerca de la realidad de la vida bajo el Tercer Reich como acerca de la relación entre la ciencia y la política a nivel más general. Los historiadores han examinado con todo detalle los papeles desempeñados por Planck y Heisenberg; Debye hasta ahora ha sido visto como una figura menor y casi incidental, razón por la cual la reciente erupción del caso Debye resulta tan significativa. Sin embargo, pese a lo mucho que se ha investigado acerca de la comunidad física alemana bajo los nazis, todavía los historiadores disienten profunda y apasionadamente sobre cómo juzgarla.

En las contrastantes situaciones y decisiones de Debye, Planck y Heisenberg podemos encontrar algún contexto para abordar esta cuestión. Las vidas de estos tres hombres se cruzaron e interactuaron en muchos sentidos. Debye y Heisenberg tuvieron el mismo mentor y trabajaron juntos en Leipzig a principios de la década de 1930. Planck impulsó las carreras de ambos, y ellos lo veían

como una figura paterna y un referente moral. Debye insistió, contra los deseos de los nazis, en dar el nombre de Planck al Instituto de Física que él presidía en Berlín. Cuando Debye partió hacia Estados Unidos tras el estallido de la guerra, Heisenberg fue su sustituto temporal.

Cada uno de estos hombres tenía una personalidad muy diferente. Resulta obvio que ninguno de ellos era un entusiasta del régimen de Hitler, y sin embargo, todos ellos fueron líderes y guías de la ciencia alemana —en funciones administrativas, como intelectuales o como fuentes de inspiración— y cada uno desempeñó un papel importante en la configuración del tono con que la comunidad física reaccionó ante la era nazi. Cada uno de ellos sirvió al Reich alemán, antes y durante esa era, y si bien esto no era lo mismo que servir a Hitler, y mucho menos aceptar su ideología, ninguno de ellos pareció capaz de analizar a fondo cuál era la diferencia, o si la había. Planck era un conservador tradicionalista, un representante de la vieja élite leal al káiser, que se consideraba a sí misma un baluarte de la cultura alemana. Los hombres de su clase eran patriotas, confiaban en la solidez de su estatus dentro de la sociedad, y eran conscientes de que su primer deber era servir obedientemente al estado. Heisenberg compartía el patriotismo y la voluntad cívica de servicio de Planck, pero estaba exento de sus prejuicios respecto a los códigos de la tradición. Para él, la esperanza de un resurgimiento del espíritu alemán tras la humillación de la Primera Guerra Mundial estaba en el movimiento juvenil que exaltaba el apego romántico a la naturaleza, la camaradería y la aproximación franca a las cuestiones filosóficas. Así como Heisenberg no tuvo reparos en hacer de la revolucionaria teoría cuántica —que Planck con reticencia le ayudara a promulgar— una cosmovisión que arrojaba una sombra de duda sobre todo lo anterior, tampoco sentía lealtad alguna hacia el conservadurismo de la cultura prusiana. Y Debye era el extranjero, que se labraba una carrera ilustre en Alemania y al mismo tiempo rehusaba firmemente adoptar la ciudadanía alemana. Frente a la injerencia y las demandas de los nacionalsocialistas, Planck se inquietó y prevaricó; Heisenberg buscaba la aprobación oficial, en tanto se negaba a reconocer las consecuencias de sus concesiones. Debye es en muchos sentidos el más ambiguo de este trío, no por ser el más astuto, sino acaso por ser un hombre más sencillo y menos reflexivo: el “científico de los científicos”, genuinamente “apolítico”, para bien o para mal, en su devoción a la investigación.

Casos como los de estos tres hombres tienen mucho que decirnos sobre los factores que contribuyeron al predominio del estado nazi. Un régimen semejante puede llegar a existir, no porque la gente sea incapaz de prevenirlo, sino porque

no logra tomar medidas efectivas —o incluso darse cuenta de su necesidad— hasta que es demasiado tarde. Es por esta razón que al juzgar a Planck, Heisenberg y Debye no debiéramos mirar si el historial de una persona resulta lo bastante “limpio” para concederle medallas, nombres de calles y efigies talladas. La cuestión estriba en si somos o no capaces de entender cabalmente nuestras propias fuerzas y vulnerabilidades morales. Como dijera Hans Bernd Gisevius, funcionario público en tiempos de Hitler y miembro de la Resistencia alemana:

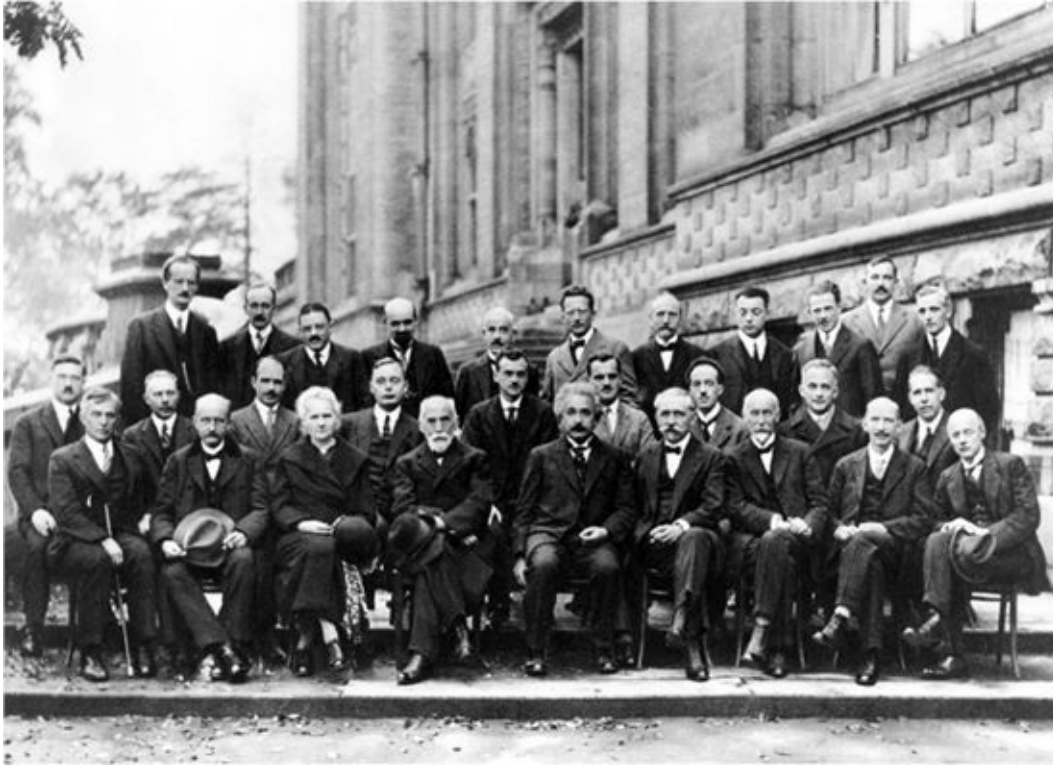
Una de las lecciones vitales¹¹ que hemos de aprender del desastre alemán es la facilidad con que un pueblo puede verse absorbido por el marasmo de la inacción; basta que sus individuos se dejen llevar por la marrullería, el oportunismo y la cobardía, para que estén irrevocablemente perdidos.

I

‘TAN CONSERVADORAMENTE COMO SEA POSIBLE’

*H*ace cien años la ciencia se hacía de otra manera. Para apreciar hasta qué punto esta afirmación debiera hacernos variar nuestro marco de referencia, no hay más que comparar los tradicionales retratos de grupo de los congresos científicos de la actualidad con los del congreso Solvay de física cuántica de 1927 en Bruselas.* Nada de informalidad en el vestir, no hay estudiantes, y definitivamente nadie sonríe —la sonrisa nerviosa e infantil de Heisenberg es lo que más se acerca a un rostro risueño. La rígida etiqueta de la indumentaria combina con la severidad de las miradas, las cuales exudan una opresiva ansiedad por que se observen las normas de conducta y se respete la jerarquía. Hendrik Lorentz, a la derecha de Einstein en la primera fila, pareciera reprendernos en silencio por algún incumplimiento del protocolo. Huelga decir que es esta una reunión exclusivamente masculina, con la excepción de Marie Curie, quien, aunque no ha cumplido los sesenta, ya luce avejentada por culpa de la exposición a la radiactividad que la mataría siete años después. En el extremo izquierdo de la fila del medio, envarado e incómodo, está Peter Debye.

Claro está que buena parte de este talante es simplemente un signo de los tiempos. Pero otra parte es específicamente un rasgo alemán, pues los germanófonos son mayoría en esta asamblea. Aún hoy la ciencia alemana conserva algo de este sentido del decoro y la formalidad; sorprende a los visitantes extranjeros el que incluso los colegas cercanos se interpielen empleando su título y su apellido, mientras que los grados jerárquicos están demarcados casi con la misma sutileza que en la sociedad nipona. Y, por supuesto, el estatus de las relaciones personales está explícitamente codificado en la distinción *du/Sie* [tú/usted]. Para los científicos del congreso Solvay esta etiqueta lingüística reflejaba la jerarquía profesional de cada cual —los jóvenes Heisenberg y Wolfgang Pauli, a pesar de ser amigos por cualquier otro estándar, se trataron de *Sie* hasta que ambos llegaron a ser profesores en toda regla.



Los delegados del congreso Solvay de 1927 en Bruselas, oficialmente titulado “Electrones y fotones”. De izquierda a derecha: Fila trasera, A. Piccard, E. Henriot, P. Ehrenfest, E. Herzen, Th. de Donder, E. Schrödinger, J. E. Verschaffelt, W. Pauli, W. Heisenberg, R. H. Fowler, L. Brillouin; segunda fila, P. Debye, M. Knudsen, W. L. Bragg, H. A. Kramers, P. A. M. Dirac, A. H. Compton, L. de Broglie, M. Born, N. Bohr; primera fila, I. Langmuir, M. Planck, M. Curie, H. A. Lorentz, A. Einstein, P. Langevin, Ch.-E. Guye, C. T. R. Wilson, O. W. Richardson.

No solo es injusto sino además absurdo evaluar la reacción de los físicos alemanes respecto a Hitler sin tomar en cuenta las expectativas sociales y culturales que la enmarcaban. Lo que hoy nos dicen sus zapatillas deportivas y sus remeras es que ahora los científicos académicos no gozan del mismo estatus que tenían cuando Einstein y sus colegas posaban sobriamente para la posteridad en el hotel Metropole.

El respeto traía consigo deberes y responsabilidades. Los académicos alemanes provenían mayormente de las clases media y alta: conocían su nicho en la escala social y, al ocuparlo, quedaban obligados por esta jerarquía. La educación que recibían estos hombres enfatizaba la noción de *Bildung*, un concepto de desarrollo que iba más allá de la incorporación de datos y habilidades. *Bildung* implicaba el cultivo y maduración de la personalidad — intelectual, social y espiritual—, y a lo largo de ese proceso el individuo aprendía a alinear su visión con las demandas y expectativas de la sociedad. El propio sistema de educación hacía hincapié en la importancia de la filosofía y la

literatura, y en la valoración de la *Kultur* germánica; se suponía que los miembros de la élite cultural eran guardianes de este patrimonio nacional, una función para la cual se sentían, en cierto sentido, contratados por el estado. El físico holandés Samuel Goudsmit, quien, como veremos, tenía buenas razones para reflexionar sobre la cultura científica alemana de principios del siglo xx, escribió en 1947 que “Prusia [...] no podía permitirse¹² más que una libertad mediatizada para su propia burguesía, y ciertamente no podía permitirse el formar hombres de ciencia capaces de cuestionar la misión divina del estado”.

Sin embargo, esta forma de devoción patriótica no se veía como una postura política, sino como algo que la sustituía. “Al igual que la mayoría del profesorado¹³”, dice el historiador Alan Beyerchen, “los físicos alemanes deseaban intensamente guardar distancia de las preocupaciones políticas”. Esto no quiere decir que desdeñaran completamente la política. La mayoría de los miembros respetables de la sociedad proclamaban su alianza a algún partido político, pero lo hacían a título de ciudadanos, y por lo general mantenían una clara separación entre lo político y lo profesional. Esta era justamente la crítica que tantas veces recibió Einstein, y que incluso algunos de sus seguidores reconocieron: que no respetaba esta división; que “jugaba a la política” con su defensa del internacionalismo. Su pacifismo, que era parte integral de aquella actitud, lo volvía aún más sospechoso, pues el patriotismo y el orgullo nacional no eran vistos como una opción, sino como un deber. En agudo contraste con lo que uno pudiera esperar de los académicos hoy en día, casi ningún científico apoyaba el movimiento popular de la izquierda bolchevique tras la Primera Guerra Mundial. Por el contrario, en las facultades universitarias alemanas prevalecía una tendencia conservadora, opuesta al gobierno de Weimar y resentida por las indemnizaciones de guerra.

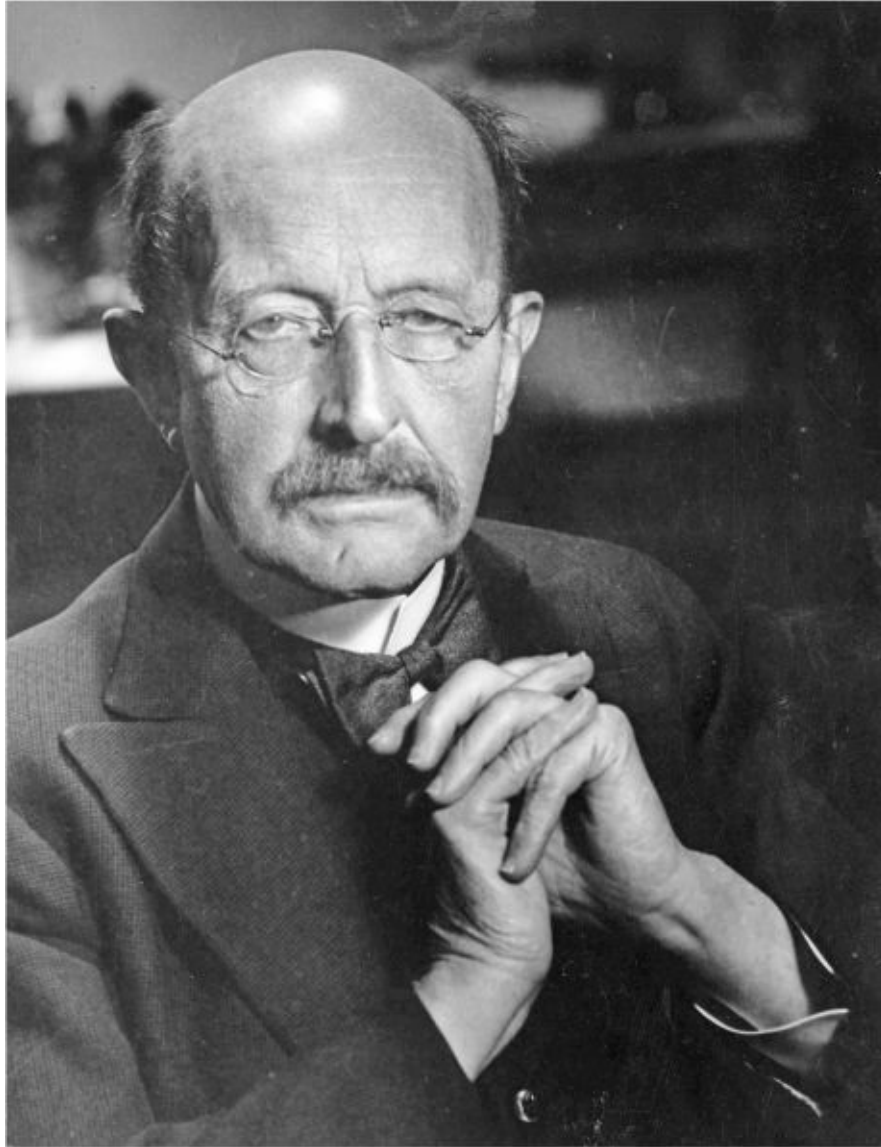
La física, una disciplina joven y menos permeada de tradición que otras, era un tanto más liberal, pero aun así no debemos suponer que tuviera las mismas connotaciones que en la actualidad. La postura supuestamente apolítica de los académicos alemanes se adaptaba, de hecho, a los intereses de una línea política específica: era “apolítico” observar la convención de apoyar el militarismo y patriotismo alemanes, y también lo era oponerse a la democracia de Weimar.

EL REBELDE INVOLUNTARIO

Nadie ilustra mejor que Max Planck los rasgos tradicionalistas del científico alemán de *fin de siècle*. Según su biógrafo John Heilbron: “El respeto a la ley¹⁴,

la confianza en las instituciones establecidas, el cumplimiento del deber y la absoluta honestidad —a veces, de hecho, un exceso de escrúpulos— fueron los rasgos distintivos del carácter de Planck”. Estas eran sus grandes virtudes; estas son las razones para considerarlo un hombre honorable. En la época nazi llegarían a ser también sus debilidades, que lo llevaron al estancamiento y al conformismo.

Nacido en 1858 en Kiel (Holstein), cuando todavía era oficialmente danesa, Planck fue un hombre amable; como él mismo dijera, “pacífico por naturaleza¹⁵ y poco inclinado a aventuras cuestionables”. La más espléndida aventura que podía concebir era una bien alejada de las turbias e impredecibles tribulaciones del comercio humano: la ciencia. “El mundo exterior es algo independiente del hombre”, escribió Planck, “algo absoluto, y la búsqueda de las leyes a las que obedece este absoluto me pareció el más sublime de todos los empeños científicos”. Al igual que muchos científicos aún en la actualidad, Planck parecía encontrar y abrazar en la ciencia un orden abstracto que no exigía demasiado al alma humana. A juzgar por el afecto que inspiraba, no les faltaba calidez a sus relaciones, pero estas eran cultivadas con gran reserva y decoro: solo con gente de su propio rango podía Planck relajarse un poco y disfrutar un puro.



Max Planck (1858-1947) en 1936.

Pero su mansedumbre natural no le impidió mostrar cierta belicosidad en lo tocante al patriotismo y el orgullo nacional. Aceptando la idea convencional de que Alemania entablaba una lucha puramente defensiva al estallar la Primera Guerra Mundial, Planck escribió a su hermana en septiembre de 1914: “Qué tiempos tan gloriosos¹⁶ estamos viviendo. Es una sensación grandiosa poder llamarnos alemanes”.

Tomado fuera de contexto, ese comentario parece demostrar que Planck fue un chovinista nacionalista. Y si uno puede formular semejante acusación contra Planck, a quien sus colegas encarecieron en 1929 por “la inmaculada pureza¹⁷ de su conciencia”, difícilmente habrá un científico alemán de aquella época al que

no se pudiera poner el mismo sambenito. La acusación, de hecho, podría ir más lejos en muchos sentidos. Planck fue uno de los muchos científicos que firmaron el infame Manifiesto de los Profesores, “Un llamamiento a las personas cultas del mundo”, en octubre de 1914, apoyando las acciones militares de Alemania y negando las atrocidades alemanas en el territorio ocupado de Bélgica. Aquí Planck sumó su nombre al de los químicos Fritz Haber, Emil Fischer y Wilhelm Ostwald y los físicos Wilhelm Wien, Philipp Lenard, Walther Nernst y Wilhelm Röntgen, todos ellos laureados con el Nobel por entonces o en el futuro (faltaba, significativamente, el nombre de Einstein). Además, Planck apoyaba al Partido Popular Alemán (*Deutsche Volkspartei*, DVP), un partido moderado de derechas en el que no era difícil encontrar vetas de antisemitismo. Fue un escéptico de la validez política de la democracia en el sentido moderno.

Pero una descripción tan selectiva del carácter de Planck resultaría tendenciosa, pues igualmente podríamos subrayar sus actitudes progresistas e ilustradas. Apoyó el derecho de las mujeres a la educación superior (aunque, cosa tal vez reveladora, no el sufragio universal). Se negó a firmar un llamamiento redactado por Wilhelm Wien en 1915 que deploraba la influencia de los físicos británicos en Alemania, acusándolos de toda clase de transgresiones profesionales, y que abogaba por poner fin a las relaciones científicas con Inglaterra. Y Planck se dio cuenta de su error al poner su nombre en el Manifiesto de los Profesores y tuvo el coraje de retractarse durante la guerra. Es un testimonio a tener en cuenta el que Einstein tuviera tanto afecto y estimación por Planck, y que un físico en parte judío como Max Born dijera de él: “Se puede ciertamente disentir¹⁸ de una opinión de Planck, pero dudar de la rectitud y honorabilidad de su carácter solo es posible si se carece de estas cualidades”. Es necesario conocer todo esto antes de analizar lo que ocurrió con Planck, y luego con su reputación.

Las características de Planck se reflejaban en su modo de hacer ciencia, que era cauteloso, conservador y tradicional, revelando, no obstante, apertura mental y generosidad. Él era el primero en admitir que no era ningún genio; de hecho, se ha dicho que Planck se equivocaba tan a menudo que no era nada raro que a veces acertara. Pero hizo un único gran descubrimiento, y este le valió el premio Nobel en 1918.* Estaba relacionado con una cuestión que luce sumamente esotérica y mundana al mismo tiempo: cómo emiten radiación los cuerpos calientes. Aquella fue una de las bases de la física cuántica.

La llamada “radiación de los cuerpos negros” –la radiación electromagnética (que incluye la luz) emitida por un objeto caliente que no refleje ningún porcentaje de la luz y energía que recibe– constituía un viejo enigma. Las

vibraciones atómicas en las paredes del objeto provocan la oscilación de sus electrones, y, tal como había demostrado el físico escocés James Clerk Maxwell a mediados del siglo XIX, una carga eléctrica oscilante irradia ondas electromagnéticas. Cuanto más calientes estén los átomos, más deprisa vibrarán y más alta será la frecuencia (y más corta la longitud de onda) de la radiación que emitan.*-

Hacia finales del siglo XIX, Wien había descubierto mediante experimentos las relaciones matemáticas entre la temperatura del cuerpo, la cantidad de energía que este irradia y la longitud de onda de la radiación más intensa. La longitud de onda disminuye a medida que se incrementa la temperatura, una observación que nos resulta familiar a través de nuestra experiencia con un calentador: a medida que este se va calentando, primero emite mayores longitudes de onda, rayos infrarrojos invisibles (que sentimos como calor), luego luz roja y luego luz amarilla. Los objetos más calientes llegan a emitir un resplandor azul. Al intentar explicar este proceso de emisión desde los átomos calientes y vibrantes del cuerpo negro, Planck descubrió la naturaleza cuántica del universo físico.

De los anteriores esfuerzos por relacionar las vibraciones atómicas con la temperatura parecía deducirse que la cantidad de energía irradiada sería cada vez mayor cuanto más corta fuera la longitud de onda de la radiación. Se había predicho que en la gama ultravioleta (esto es, a longitudes de onda más cortas que la de la luz violeta) esta cantidad ascendería hasta el infinito, un absurdo evidente llamado la catástrofe ultravioleta. En 1900 Planck descubrió que las ecuaciones de la radiación de cuerpos negros producían resultados más razonables si se partía de que la energía de los “osciladores” en las paredes del cuerpo estaba dividida en paquetes o “cuantos” que contenían una cantidad de energía proporcional a su frecuencia. Él dio a la constante de proporcionalidad el nombre de h , y esta pasó a ser llamada la constante de Planck.

Para Planck esto fue simplemente un truco matemático —según sus propias palabras, “un acierto fortuito¹⁹”— encaminado a que las ecuaciones tuvieran un resultado lógico. Pero Einstein lo vio de otro modo. En 1905 arguyó que no solo se podía suponer que los cuantos de energía de Planck eran reales, sino que podían aplicarse a la luz misma: escribió que la energía presente en la luz “consiste en un número finito de cuantos²⁰ localizados en puntos del espacio que se mueven sin dividirse y que pueden ser absorbidos o generados tan solo como unidades enteras”. Estos cuantos luminosos dieron en llamarse fotones.

Einstein explicó que su proposición podía ser probada investigando el efecto fotoeléctrico, en el que la luz que brilla sobre un metal puede expulsar electrones y provocar por tanto una débil corriente eléctrica. Philipp Lenard había estudiado

detalladamente este efecto, y había quedado desconcertado ante el hecho de que, al intensificarse la luz, los electrones no salen despedidos del metal con una energía cada vez mayor, como cabría esperarse. Pero según la explicación de Einstein, donde la luz está compuesta por fotones cuya energía se rige por la ley de Planck, intensificar la luz no altera la energía individual de los fotones: simplemente involucra un mayor número de fotones. Esto, a su vez, incrementa el número de electrones expulsados pero no sus energías. Únicamente empleando luz de menor longitud de onda (lo que significa que los fotones tienen más energía) es posible incrementar la energía de los electrones expulsados. La teoría de Einstein condujo a predicciones que quedarían confirmadas mediante experimentos diez años más tarde por el estadounidense Robert Millikan. Este trabajo sobre el efecto fotoeléctrico fue invocado como la principal razón para conceder a Einstein el premio Nobel de Física en 1921.

Es difícil sobreestimar la disrupción que causó aquella ponencia de Einstein sobre la “luz cuántica”. Nadie había cuestionado antes la idea de que la luz era una onda suave, y en la actualidad a menudo se olvida cuán revolucionario fue este concepto de “luz granular”. Aun después de que la mayoría de los físicos estuvieran dispuestos a aceptar una descripción cuántica de las energías de los átomos y sus partículas constitutivas, invocarla para explicar la luz era llevar las cosas demasiado lejos, y —a pesar de la obra de Millikan— la idea no fue aceptada sino al cabo de dos décadas de oposición.

El propio Planck al principio estaba demasiado perturbado por este trastorno del criterio tradicional que él mismo había desencadenado sin proponérselo. Él aconsejaba que su constante h , la medida finita de la textura básica del universo, fuese incorporada a la teoría “tan conservadoramente como sea posible²¹”. Planck llegaría gradual e involuntariamente a reconocer que la hipótesis cuántica era el mejor modo de entender el mundo de los “electrones y protones” sobre el cual él y sus colegas debatieron en Bruselas en 1927. Sin embargo, su duda fundamental —hasta dónde la teoría cuántica es un formalismo matemático y hasta dónde refleja la realidad física— permaneció sobre el tapete, y continúa vigente hoy en día.

Planck fue mucho más receptivo hacia la segunda revelación de Einstein en 1905, la teoría especial de la relatividad. Aquí Einstein proponía que el tiempo y el espacio no eran uniformes en todas partes, sino que podían ser distorsionados por el movimiento relativo. Para un objeto que se mueve con respecto a otro que está en reposo, el espacio se comprime en la dirección del movimiento mientras que el tiempo se ralentiza. Este concepto mutable de lo que daría en llamarse el espacio-tiempo atentaba contra la vieja perspectiva de la mecánica basada en las

leyes de Isaac Newton sobre el movimiento, en la que el universo físico se veía como un sistema de cuerpos interactuando en un plano espaciotemporal fijo y eterno. El descubrimiento de Einstein resultó sobremanera desconcertante; literalmente, privó a la física de sus coordenadas. De la teoría especial de la relatividad provino una sucesión de conceptos revolucionarios: que ningún objeto puede viajar más rápido que la luz, que la masa de un objeto se incrementa al aumentar su velocidad, que la energía y la masa están relacionadas mediante la icónica ecuación $E = mc^2$.^{*} Sin embargo, las sorprendentes consecuencias de la relatividad especial apenas se aprecian hasta que las velocidades de los objetos se aproximan a la velocidad de la luz, unos trescientos mil kilómetros por segundo. Los científicos aún no eran capaces de inducir artificialmente velocidades tan asombrosas. Eso no tardaría en cambiar.

Planck fue un defensor entusiasta de la relatividad especial, pero se mostró mucho más cauteloso ante la extensión de estas ideas por parte de Einstein en 1912 en la teoría general de la relatividad. Al prescindir en apariencia de la fuerza de gravedad, reduciéndola a una distorsión del propio espacio-tiempo, aquí Einstein, a los ojos de Planck, se alejaba demasiado de las convenciones y caía en el terreno de la especulación pura. Esta oposición inicial por parte de uno de los científicos alemanes más eminentes de la época fue una fuente de inmensa frustración para Einstein. Hubo bastante menos resistencia fuera de Alemania, si bien acaso por razones complejas. El astrónomo inglés Arthur Eddington se mostró casi fanático en su determinación de validar aquella teoría: siendo un cuáquero pacifista, Eddington veía en ella una forma de acoger de vuelta a la ciencia alemana en el escenario internacional tras el trastorno provocado por la guerra. Eddington ha sido acusado de parcialidad en su selección de los datos reunidos durante dos expediciones a Brasil y África en 1919 para ver el eclipse solar y avistar la curvatura de la luz de las estrellas alrededor del sol, que predecía la teoría general de la relatividad. Confiables o no, los hallazgos de Eddington, publicados al año siguiente, fueron tomados como confirmación del genio de Einstein, y lo convirtieron en una celebridad internacional.

RECONSTRUYENDO LA CIENCIA ALEMANA

Los nombres de los científicos que trabajaban en países germanófonos a principios del siglo xx —Planck, Einstein, Heisenberg, Schrödinger— están tan íntimamente ligados a las revoluciones que tuvieron lugar en la física teórica, que resulta fácil pasar por alto cuán precaria era la situación de la ciencia

alemana en aquella época. La Primera Guerra Mundial no solo trajo un paralizante gravamen financiero que creció hasta desencadenar la superinflación y el estancamiento económico de la república de Weimar, sino también un sentimiento nacional de vergüenza y aislamiento. Todo el mundo en Alemania conoció esta tristeza; los científicos, acostumbrados a la supremacía previa a la guerra, la experimentaron con especial intensidad. Los descubrimientos teóricos de Planck y Einstein a comienzos de siglo se habían visto precedidos por un dominio incomparable de la física experimental. En 1895 Wilhelm Röntgen, en Wurzburg, había asombrado y encantado al mundo al descubrir los rayos x, una forma de radiación electromagnética con longitudes de onda muy cortas. Su trabajo se basó en los estudios pioneros de Philipp Lenard en Heidelberg acerca de los “rayos catódicos”, que en 1897 se descubrió que no eran rayos propiamente, sino haces de unas partículas subatómicas con carga eléctrica llamados electrones, uno de los elementos constitutivos de los átomos.

La preeminencia científica de Alemania antes de la guerra no se limitaba a la física. Alemania había descollado en el campo de la química a lo largo del siglo XIX, gracias a pioneros como Justus von Liebig, August Kekulé, Adolf von Baeyer y August von Hofmann. Los químicos alemanes demostraron una envidiable aptitud para convertir sus descubrimientos de laboratorio en productos masivos para una floreciente industria química. Tintes, fármacos, fertilizantes y productos fotográficos eran los pilares de poderosas compañías alemanas tales como Hoechst, Bayer, BASF y Agfa. A principios del siglo XX, Emil Fischer, de la universidad de Berlín (laureado con el Nobel en 1902), era acaso el más sobresaliente químico orgánico en todo el mundo, mientras que en el campo de la fisicoquímica dominaba Wilhelm Ostwald, en Leipzig (laureado con el Nobel en 1909). En fisiología, Wilhelm Roux, Hans Spemann y Hans Driesch habían hecho de la embriología una verdadera ciencia, y el controvertido zoólogo Ernst Haeckel, en Jena, había extendido el darwinismo por toda Alemania. En medicina, Robert Koch, en Berlín, fue el primero en descubrir la causa de la tuberculosis; Paul Ehrlich, quien tiempo atrás había sido su asistente, contribuyó a la creación de fármacos sintéticos con la droga antisifilis llamada salvarsán.

Sin embargo, incluso antes de la Primera Guerra Mundial, algunas voces habían expresado su preocupación de que la ciencia alemana estaba en peligro de perder su posición dominante. En 1909, un aparentemente insólito defensor de la ciencia, el teólogo e historiador Adolf von Harnack, arguyó que a raíz de la aparición de instituciones científicas con patrocinio privado en Estados Unidos (como el Instituto Carnegie en Washington DC), Alemania podía verse relegada.

Aquel tipo de empresa privada podía acaso funcionar para los estadounidenses, pero no estaba en la tradición alemana. A finales del siglo XIX el ministro de Asuntos Universitarios, Friedrich Althoff, propuso fundar en Berlín-Dahlem una “colonia” de institutos científicos con financiación estatal: una especie de Oxford alemana, afiliada a las universidades pero independiente de ellas.

Este plan cobró forma en 1911 con la creación de la Sociedad Káiser Guillermo (Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, KWG), de la que Harnack fue el primer presidente. Estaba financiada en parte por la industria y en parte por el gobierno, y su misión era fomentar la investigación científica pura y sus aplicaciones. En contraste con las universidades, la ocupación de puestos en los institutos KWG estaba determinada, no por el estado, sino por los propios científicos; los ministerios estatales simplemente sancionaban las decisiones. Esta escisión del sistema universitario resultaría de vital importancia para el funcionamiento de la KWG durante la era nazi, pues significó que, a diferencia de los profesores universitarios, los miembros del personal de los institutos de la sociedad no eran propiamente funcionarios públicos del estado. La KWG evolucionó hacia una organización semiprivada* que llegó a contar con más de treinta institutos a finales de la década de 1920.

Los dos primeros de estos centros de investigación, los institutos Káiser Guillermo de Química (KWIC) y de Fisicoquímica (KWIPC), fueron inaugurados en 1912 por el emperador en persona. Los institutos siguientes fueron principalmente biológicos y médicos: botánica, zoología, microbiología, fisiología. La física no era una prioridad. La precedencia otorgada a la química reflejaba su importancia industrial; el KWIPC estaba financiado por el banquero y empresario judío Leopold Koppel, senador de la KWG. Esta donación de Koppel tuvo mucho que ver con el hecho de que el director de la KWG era el químico judío alemán Fritz Haber, quien había demostrado la importancia de la química para la industria y la agricultura al desarrollar, entre la década de 1890 y 1913, un proceso catalítico para convertir el nitrógeno atmosférico en fertilizante. El proceso de Haber, que le valió el premio Nobel en 1918, fue modificado para la producción a escala industrial por Carl Bosch en BASF. Bosch ganaría el Nobel en 1931 por su trabajo sobre el procesamiento químico a altas presiones, y llegaría a ser presidente de la KWG en 1937. La Primera Guerra Mundial prestó nueva relevancia al proceso de Haber-Bosch, el cual fue aplicado principalmente a la producción no de fertilizantes sino de explosivos. Se ha dicho que, sin esta tecnología química, la guerra hubiera concluido al cabo de un año por falta de municiones. En el KWIPC, Haber emprendió investigaciones bélicas sobre la producción de cloro y otros gases venenosos. Hacia 1917 el instituto (que

actualmente lleva el nombre de Haber) había crecido hasta albergar a mil quinientos trabajadores, entre ellos ciento cincuenta científicos.

Pero la guerra y las inestabilidades políticas a raíz de su desenlace frustraron en gran medida las aspiraciones de la KWG y amenazaron con ahogar aquel intento por revitalizar las investigaciones en Alemania. “De momento las perspectivas²³ para nuestra ciencia alemana son muy desoladoras”, escribió Planck en 1919, “pero yo me aferro con fuerza a la esperanza de que volverá a llegar a su apogeo [...] si logramos capear decentemente los próximos años difíciles”. Planck no podía imaginarse ni remotamente cuán duros serían esos años, ni cuán difícil sería conservar la decencia.

Apoyar a la ciencia devino no solo una deseable inversión económica, sino un modo de reconquistar el prestigio nacional tras la humillación de la guerra. Y cuán profunda fue esta humillación. El violentamente punitivo tratado de Versalles obligó a Alemania a pagar la fantástica suma de 269.000 millones de marcos de oro (cifra que más tarde se redujo, pero que de todos modos alimentó la superinflación alemana), la despojó de sus territorios en Alsacia, alta Silesia, Jutlandia del norte, entre otros, la privó de sus colonias, le permitió tener tan solo un ejército diminuto y apenas armada, y la excluyó de la Sociedad de las Naciones. Asimismo socavó dentro de Alemania el apoyo al gobierno liberal de Weimar que había firmado el tratado.

A diferencia de Einstein, la mayoría de los científicos y académicos reaccionaron a esta deshonra volviéndose hacia dentro, intentando rescatar algo de orgullo reafirmando la superioridad moral de la cultura alemana. El país podría estar quebrantado y humillado por la guerra, dijo Planck a la Academia Prusiana de las Ciencias en 1918, “pero hay una cosa²⁴ que ningún enemigo extranjero o interno ha podido quitarnos hasta ahora: el lugar que ocupa en el mundo la ciencia alemana”.

Este nacionalismo, que a menudo rayaba en chovinismo, fue en parte una reacción defensiva ante el vengativo boicot internacional contra la ciencia y los científicos alemanes después de la guerra. El recién creado Consejo Internacional de Investigaciones optó por excluir a alemanes y austriacos de sus comités, reuniones y proyectos. En Gran Bretaña y Estados Unidos la sensatez de esta medida contraproducente fue cuestionada en la década de 1920, y ya en 1926 el consejo se persuadió de volver a abrir sus puertas a los alemanes. Resentidos por el desaire anterior, estos rechazaron la invitación. En lugar de paliar su aislamiento cultural involucrándose en asuntos internacionales, Alemania se volvió todavía más nacionalista y aislacionista, insistiendo con estridencia en la singularidad y primacía de la ciencia alemana. Planck insistía

en que la ciencia, “al igual que el arte y la religión²⁵, solo puede en un inicio crecer adecuadamente en suelo nacional. Solo cuando se han sentado estas bases se vuelve posible una unión fructífera de las naciones en noble competencia”.

Despojados de poder político, los líderes e investigadores alemanes procuraron sustituir este por el prestigio científico. Aun antes de la guerra, el informe en el que Harnack llamaba a fundar institutos de investigación especializada había sido visto como una estrategia política casi militar; el ministerio prusiano de Educación y el ministerio del Interior del Reich lo resumieron en estos términos:

En Alemania la preservación²⁶ de su hegemonía científica resulta tan necesaria para el estado como la superioridad de su ejército. Un declive del prestigio científico alemán repercute en la reputación nacional de Alemania y en su influencia nacional en todos los demás campos, sin contar en absoluto con la suprema importancia para nuestra economía de una superioridad en campos específicos de la ciencia.

Siendo así, el deber de los científicos alemanes era fungir como embajadores de su país: recalcar ante el mundo los puntos fuertes y virtudes de la ciencia alemana. El internacionalismo de Einstein, para el que la ciencia era una empresa sin fronteras e independiente de nuestro credo o país, se consideraba antipatriótico y de mal gusto.

Cuando Planck pronunció su sombrío pronóstico en 1919, el faccioso gobierno de Weimar se encaminaba hacia el desastre económico. En unos pocos años, la superinflación había reducido al absurdo el marco y el país se hallaba al borde de la disolución total. En 1923 el coste de una hogaza de pan ascendía a millones de marcos; lo que podías comprar cuando recibías tu salario podía volverse inasequible en lo que llegabas a las tiendas. Planck descubrió cierta vez, viajando como secretario de la Academia Prusiana de las Ciencias, que el dinero que le habían dado para sus gastos al montarse en el tren, al llegar a su destino ya no alcanzaba para cubrir el coste de una habitación de hotel para esa noche, lo que obligó al científico, con sesenta y cinco años, a permanecer toda la noche sentado en el andén de la estación.

En aquellas circunstancias, ¿de dónde sacar dinero para mantener viva la ciencia alemana, o mucho menos devolverle su puesto cimero? La KWG^{*} no tuvo otra opción que ir a mendigarle al estado prusiano. En 1920 Harnack y Planck, quienes habían sido elegidos senadores de la sociedad en 1916, consiguieron el apoyo del exministro de Cultura de Prusia para fundar la Asociación de Emergencia de la Ciencia Alemana, una organización que recaudaría fondos para la investigación. Aunque una parte del dinero provenía del estado y otra parte de la industria, una fuente fecunda fue detectada en el extranjero. La Fundación

Rockefeller, creada en 1913 por el industrial y filántropo estadounidense John D. Rockefeller, desafió el boicot internacional contra la ciencia alemana para honrar su compromiso expreso de promover “el bienestar de la humanidad²⁷ en todo el mundo”, y entró en negociaciones para materializar la visión de Harnack de crear un núcleo de institutos científicos.

VIENTOS DE CAMBIO

El gobierno de Weimar nunca fue menos popular que a principios de la década de 1920, y hasta los liberales expresaban cierta nostalgia por la cultura autoritaria del gobierno imperial. En Baviera la situación política había estado particularmente volátil desde el final de la guerra, oscilando de un extremo a otro. Los socialistas independientes de ultraizquierda, dirigidos por Kurt Eisner, se habían hecho con el control en 1918, pero eran ineptos para gobernar, y las elecciones del año siguiente otorgaron la mayoría al derechista Partido Popular Bávaro. Cuando Eisner fue abatido a tiros por un ultraderechista en febrero de 1919, hubo enfrentamientos en las calles de Múnich. Un invierno inusualmente frío, en el que hubo nieve hasta el mes de mayo, exacerbó la escasez de comida y combustible. La agitación continuó hasta 1923, culminando con un intento de golpe de estado contra el gobierno local a manos del Partido Nacional Socialista Obrero Alemán (*Nationalsozialistische Deutsche Arbeiterpartei*, NSDAP), liderado por Adolf Hitler. El levantamiento fue sofocado y su cabecilla encarcelado, pero no antes de que otros actos de violencia estremecieran a Múnich. Durante su estadía en prisión, Hitler conformó su visión de la lucha política:

La nacionalización de las grandes masas²⁸ nunca puede llegar a ocurrir mediante medidas tibias, mediante un débil énfasis en un punto de vista supuestamente objetivo, sino mediante una orientación implacable y fanáticamente unilateral hacia el objetivo a alcanzar [...] Solo se puede conquistar el alma de un pueblo si [...] también se destruye al mismo tiempo a quien apoye lo contrario.

Una vez disipados los disturbios en Baviera (y en otras partes), el gobierno de Weimar tuvo un breve respiro en medio de sus tribulaciones. La economía al fin comenzaba a afianzarse, y los peores miedos de las clases media y alta —que se produjera una revolución comunista— no se materializaron. Esta fue la “edad de oro” que un tanto parcialmente evoca la era Weimar en la imaginación popular de hoy en día: la época de la Bauhaus, el jazz y la permisividad artística y sexual. Así era tal vez como la veía la bohemia berlinesa, pero muy pocos

académicos y científicos participaron de esta cultura hedonista, que más bien tendían a despreciar con la suspicacia y el desdén de la élite por el vulgo.

Este periodo de gracia terminó en 1930, cuando las elecciones federales expusieron el cisma entre los antagónicos extremos de la vida política alemana. Los nacionalsocialistas gozaron de un gran incremento del número de sus seguidores, consiguiendo el dieciocho por ciento de los votos: 107 de los 577 escaños en el parlamento alemán (*Reichstag*), en comparación con el doce por ciento alcanzado en las elecciones dos años antes. El Partido Socialdemócrata conservó su mayoría, pero contaba con solo treinta y seis escaños más que los nazis, y se hallaba lastrado por desacuerdos con el Partido Comunista, el tercero en importancia. De modo que los socialdemócratas no lograban ejercer su autoridad, y a duras penas podían gobernar. En el subsiguiente caos político, floreció el apoyo a los nacionalsocialistas. Hitler culpó a los banqueros judíos y a los comunistas de aquella agitación. Un desembozado sentimiento antisemita ascendió como la espuma.

Aquel año murió Adolf von Harnack, y Max Planck fue elegido presidente de la KWG. Se convertía así de facto en la figura de proa de la ciencia alemana, su capitán contra la tormenta que se avecinaba.

II

‘HAY QUE RECONSTRUIR LA FÍSICA’

La teoría cuántica, con sus paradojas e incertidumbres, sus misterios y desafíos a la intuición, es una suerte de oasis para sinvergüenzas y charlatanes, y a la vez una fuente de especulaciones más serias pero aun así fantásticas. ¿Podría explicar la conciencia humana? ¿Refuta la causalidad? En su aparentemente permisivo umbral ha aparecido de todo, desde la homeopatía hasta el control mental y los fenómenos paranormales.

La mayoría de todo esto representa una mezcla de ilusiones vanas, errores de concepto y pseudociencia. Como la teoría cuántica desafía el sentido común y las expectativas “racionales”, resulta fácil apropiársela para justificar casi cualquier idea descabellada. Los usos extracurriculares que ha tenido la teoría cuántica tienden a reflejar inevitablemente la cultura de los tiempos: en la década de 1970 se la relacionaba con el budismo zen, hoy en día están de moda la medicina alternativa y las teorías acerca de la mente.

No obstante, los aspectos fundamentales de la física cuántica continúan sin ser comprendidos del todo, y esto tiene implicaciones filosóficas genuinamente profundas. Muchos de estos aspectos fueron evidentes para los pioneros de este campo; de hecho, en la transformación del pensamiento científico provocada por la teoría cuántica, era imposible ignorarlos. Pero mientras que varios de los enigmas persistentes de esta teoría fueron identificados desde sus primeros tiempos, no se puede decir que los físicos se distinguieran mucho a la hora de darles respuesta. Esto no es nada sorprendente: ni los científicos ni los filósofos de principios del siglo XIX estaban preparados para emplear el tipo de pensamiento que exige la física cuántica, y si bien los físicos tendían a refugiarse en la vaguedad, la cuasi-tautología y el misticismo, los filósofos y demás intelectuales a menudo simplemente no entendían la ciencia.

Esta inclinación a ponderar los significados profundos de la teoría cuántica se hizo particularmente visible en Alemania, orgullosa de su larga tradición de investigaciones filosóficas de la naturaleza y la realidad. Los físicos británicos, estadounidenses e italianos, en cambio, tendían a adoptar su típico pragmatismo

nacional al abordar las cuestiones cuánticas. Pero aun cuando por lo general prefiriesen aplicar las matemáticas y no hacerse demasiadas preguntas ontológicas, estos otros científicos dependían completamente de las formulaciones teóricas aportadas en primer lugar por las naciones alemanas. Si usted hubiera sido un físico teórico en Alemania, le hubiera sido difícil resistir el tirón gravitacional de la teoría cuántica: adonde fueran Planck y Einstein, allá iban Arnold Sommerfeld, Peter Debye, Werner Heisenberg, Max Born, Erwin Schrödinger, Wolfgang Pauli y los demás.

Siendo así, fue inevitable que los aspectos filosóficos de la física cuántica estuviesen permeados por las preocupaciones políticas y sociales de Alemania. Como veremos, este no fue el único campo de la física que se politizó. Estas tendencias derribaron la torre de marfil: el tipo de ciencia al que te dedicabas venía a demostrar qué tipo de persona eras, y qué simpatías albergabas.

MONDANDO EL ÁTOMO

La constatación de que la luz y la energía eran granulares tuvo hondas implicaciones para la comprensión emergente de la estructura de los átomos. En 1907 el neozelandés Ernest Rutherford, que trabajaba en la universidad de Manchester en Inglaterra, descubrió que la mayor parte de la masa de un átomo está concentrada en un núcleo pequeño y denso con una carga eléctrica positiva. Rutherford concluyó que este núcleo estaba rodeado por una nube de electrones, las partículas que J. J. Thomson, de Cambridge, descubriera en 1897 como los elementos constitutivos de los rayos catódicos. Los electrones poseen una carga eléctrica negativa que equilibra en su totalidad la carga positiva del núcleo. En 1911 Rutherford propuso que un átomo era como un sistema solar en miniatura, un núcleo solar orbitado por electrones planetarios, sujetos no por la gravedad sino por la atracción eléctrica.

Pero esta descripción tenía un problema. Según la física clásica, los electrones orbitantes debían emitir energía en forma de rayos electromagnéticos, abandonar gradualmente sus órbitas y caer en espiral hacia el núcleo: el átomo debería deshacerse rápidamente. En 1913 el físico danés de veintiocho años Niels Bohr demostró que el concepto de cuantización —la indivisibilidad última de la energía— podía resolver este problema de la estabilidad atómica, y al mismo tiempo explicar cómo absorben y emiten radiación los átomos. La hipótesis cuántica autorizó a Bohr a prohibir por decreto la inestabilidad: si las energías de los electrones solo pueden asumir valores indivisibles, cuantizados, dijo Bohr,

entonces esta pérdida gradual de energía no se produce: las partículas permanecen orbitando indefinidamente. Los electrones sí pueden perder energía, pero solo al efectuar un salto (“salto cuántico”) a una órbita de menor energía, eliminando la diferencia en forma de un fotón con una longitud de onda específica. Un electrón puede, asimismo, ganar energía y saltar a una órbita superior absorbiendo un fotón que tenga la longitud de onda adecuada. Bohr llegó incluso a postular que cada órbita solo puede albergar un número fijo de electrones, de manera que los saltos hacia abajo son imposibles, a menos que surja alguna vacante.

Estaba demostrado experimentalmente que los átomos absorben y emiten radiación a longitudes de onda específicas y bien definidas. Al atravesar un gas, la luz tiene “longitudes de onda perdidas”: una serie de bandas oscuras y estrechas en el espectro. El espectro de emisión del mismo vapor está formado por bandas brillantes correspondientes, lo que explica por ejemplo el característico brillo rojo del neón y el resplandor amarillo del vapor de sodio al ser estimulados por una descarga eléctrica. Estos fotones absorbidos o emitidos, dijo Bohr, tienen energías exactamente iguales a la diferencia energética entre dos órbitas de electrones.

Al suponer que cada una de las órbitas se caracteriza por un “número cuántico” entero relacionado con su energía, Bohr pudo racionalizar las longitudes de onda de las líneas de emisión del hidrógeno. Esta idea fue desarrollada por Arnold Sommerfeld, profesor de física teórica de la universidad de Múnich. Él y su alumno Peter Debye descifraron por qué las líneas de emisión espectrales están divididas por un campo magnético: un efecto descubierto por el físico holandés Pieter Zeeman, investigación que le valió el premio Nobel en 1902.*

Pero esta era todavía una descripción bastante ad hoc, cuya única justificación era que parecía funcionar. ¿Cuáles son las reglas que gobiernan los niveles de energía de los electrones en los átomos, y los saltos entre ellos? A principios de la década de 1920, Max Born, en la universidad de Gotinga, se propuso dar respuesta a esas interrogantes, ayudado por sus brillantes alumnos Wolfgang Pauli, Pascual Jordan y Werner Heisenberg.

Heisenberg, otro de los protegidos de Sommerfeld, llegado a Múnich en octubre de 1922 para convertirse en el asistente personal de Born, tenía, en palabras de este, “el aspecto de un chico del campo²⁹, con el cabello corto y rubio, ojos claros y brillantes, y una expresión encantadora”. Él y Born intentaron aplicar la descripción empírica de Bohr de los átomos en términos de números cuánticos al caso del helio, el segundo elemento de la tabla periódica

después del hidrógeno. Dada la prescripción de Bohr sobre cómo los números cuánticos determinan las energías de los electrones, uno podría en principio averiguar los valores de las energías de los distintos electrones, suponiendo que los electrones permanecen sujetos por su atracción electrostática hacia el núcleo. Pero esto funciona solo para el hidrógeno, que tiene un solo electrón. Con más de un electrón en el cuadro, la elegancia matemática queda destruida por la repulsión electrostática que los electrones ejercen entre sí. No se trata de una corrección menor: la fuerza entre los electrones es aproximadamente de igual magnitud que la que existe entre un electrón y el núcleo. De modo que para cualquier elemento excepto el hidrógeno, el atractivo modelo de Bohr se vuelve demasiado complejo para ser aplicado con precisión.

Sin embargo, decidido a superar estas limitaciones, Born no se contentó con amoldar observaciones experimentales a improvisadas teorías cuánticas como había hecho Bohr. Más bien, él quería calcular la disposición de los electrones utilizando principios similares a los que Isaac Newton empleó para explicar el sistema solar regido por la gravitación. En otras palabras, buscaba las reglas que gobernaban los estados cuánticos postulados por Bohr.

Se hizo evidente para Born que aquello que en un inicio él llamaba “mecánica cuántica” no podía construirse mediante simples enmiendas a la mecánica clásica newtoniana. “Probablemente haya que introducir³⁰ hipótesis totalmente nuevas”, escribió Heisenberg a Pauli —otro antiguo discípulo de Sommerfeld en Múnich, donde ambos se habían hecho amigos— a principios de 1923. Born estuvo de acuerdo, y ese mismo verano escribió que “no solo harán falta nuevos presupuestos³¹ en el sentido usual de hipótesis físicas, sino que habrá que reconstruir todo el sistema de conceptos de la física desde sus cimientos”.

Esto era una llamada a la revolución, y los “nuevos conceptos” que emergieron durante los cuatro años siguientes fueron eso exactamente. Heisenberg comenzó a formular la mecánica cuántica escribiendo en forma de matriz (una especie de cuadrícula matemática) las energías de los estados cuánticos de un átomo. Uno podía, por ejemplo, especificar una matriz para las posiciones de los electrones y otra para sus momentos lineales (la masa multiplicada por la velocidad). La versión de Heisenberg de la teoría cuántica, elaborada junto con Born y Jordan en 1925, dio en llamarse mecánica matricial.

Este no era el único modo de exponer el problema. Desde principios de 1926 el físico austriaco Erwin Schrödinger, quien trabajaba en la universidad de Zúrich, comenzó a explicar una forma distinta de mecánica cuántica basada no en matrices sino en ondas. Schrödinger postuló que todas las propiedades fundamentales de una partícula cuántica, como por ejemplo un electrón, o un

conjunto de tales partículas, podían ser expresadas mediante una función que describiese una onda, llamada función de onda. La pregunta obvia era: ¿una onda de qué? La onda en sí es una entidad puramente matemática, que incorpora “números imaginarios” derivados de la raíz cuadrada de -1 (denotada como i), que, como su nombre indica, no pueden corresponder a ninguna cantidad observable. Pero si uno calcula el cuadrado de una función de onda —esto es, si uno multiplica esta entidad matemática por ella misma^{*}—, entonces los números imaginarios desaparecen y quedan solo los reales, lo que significa que el resultado puede corresponder a una cosa concreta susceptible de ser medida en el mundo real. Al principio Schrödinger pensaba que el cuadrado de la función de onda originaba una expresión matemática que describía cómo la densidad de la partícula correspondiente varía de un sitio a otro, más o menos del mismo modo en que la densidad del aire varía a través del espacio en una onda sonora. Esto ya era bastante raro: significaba que las partículas cuánticas podían ser vistas como ondas embadurnadas que llenaban el espacio como un gas. Pero Born —quien, para consternación de Heisenberg, se entusiasmó con la “mecánica de ondas” rival de Schrödinger— arguyó que las funciones de ondas elevadas al cuadrado denotaban algo todavía más extraño: la probabilidad de encontrar la partícula en cada punto del espacio.

Pensemos en esto por un momento. Schrödinger estaba afirmando que la función de onda dice todo cuanto puede decirse acerca de un sistema cuántico. Y aparentemente, todo cuanto puede decirse no es dónde se encuentra la partícula, sino qué posibilidades hay de encontrarla *aquí* o *allá*. No se trata de que nuestro conocimiento sea incompleto, de saber que una amiga puede hallarse o en el cine o en el restaurante, pero no en cuál de los dos. En ese caso ella se encuentra en uno u otro sitio, y uno se ve obligado a hablar de probabilidades solo por no tener suficiente información. La mecánica cuántica de ondas de Schrödinger es diferente: insiste en que *no hay ninguna respuesta* a la pregunta más allá de las probabilidades. Preguntar dónde está realmente la partícula no tiene sentido en términos físicos. Al menos, no hasta que la miras; pero ese acto de mirarla no revela lo que antes estaba oculto, sino que *determina lo que antes estaba indeterminado*.

Mientras que la mecánica matricial de Heisenberg era un modo de formalizar los saltos cuánticos introducidos por Bohr, la mecánica de ondas de Schrödinger parecía abolirlos por completo. La función de ondas lo volvía todo fluido y continuo una vez más. Al menos, daba esa impresión. Pero, ¿no sería eso un mero truco de prestidigitación? Cuando un electrón salta de una órbita atómica a otra, las funciones de onda describen su estado inicial y final. Pero, ¿cómo puede

una función de onda transformarse en otra? La teoría no especificaba esto; había que introducirlo a mano. Y hoy en día sigue siendo así: no existe ningún consenso sobre cómo incorporar saltos cuánticos a la teoría cuántica. De todos modos, la descripción de Schrödinger ha prevalecido sobre la de Heisenberg, no por ser más correcta, sino porque es más conveniente y útil. Además, las matrices cuánticas de Heisenberg eran abstractas, lo que dejaba poco margen a una comprensión intuitiva, mientras que la mecánica de ondas de Schrödinger ofrecía más asideros a la imaginación.

Es notorio que esta visión probabilística de la mecánica cuántica desconcertó a Einstein. Su escepticismo terminó por apartarlo de la evolución de la teoría cuántica y le impidió hacer nuevos aportes en este terreno. Einstein estaba convencido de que por debajo de las probabilidades había una realidad más profunda que rescataría las precisas certidumbres de la física clásica y devolvería cada cosa a su tiempo y lugar. Esto es lo que ha ocurrido siempre con la física cuántica: quienes llevan a cabo los más grandes y audaces avances no logran reconciliarse con los conceptos aún más audaces de la generación siguiente. Al parecer, las exigencias de esta teoría agotan demasiado pronto nuestra capacidad para “suponer”, pues “comprender” la teoría cuántica consiste principalmente en reconciliarnos con sus casi inverosímiles postulados.

Schrödinger no fue el único en aceptar e incluso defender la incertidumbre en el terreno cuántico. La mecánica matricial de Heisenberg parecía insistir en una cosa muy extraña: si multiplicamos la matriz que describe la posición de una partícula por la matriz que describe su momento lineal, obtenemos un resultado diferente dependiendo de qué matriz pongamos primero en la ecuación. En el universo clásico, el orden de las cantidades a multiplicar es irrelevante: dos por tres es lo mismo que tres por dos, y el momento lineal de un objeto es el mismo ya se exprese como masa por velocidad o como velocidad por masa. Para algunos pares de propiedades cuánticas, tales como la posición y el momento lineal, evidentemente este ya no era el caso.

Esto pudiera parecer una anomalía ilógica. Pero Heisenberg descubrió que tenía un corolario de lo más singular, como anunciara en el solemne título de la ponencia que publicó en marzo de 1927: “Sobre el contenido perceptivo de la cinemática y mecánica teórico-cuánticas”. Aquí Heisenberg demostró que la teoría insistía en la imposibilidad de conocer en un instante cualquiera la posición y el momento lineal exactos de una partícula cuántica. En sus propias palabras: “Cuanto más exactamente determinemos³² la posición, más inexacta será la determinación del momento lineal en ese instante, y viceversa”.

Este es el principio de indeterminación de Heisenberg, que procuró

racionalizarlo de forma intuitiva, explicando que no se puede efectuar una medición de una partícula minúscula como un electrón sin perturbarla de algún modo. Si fuese posible ver la partícula en un microscopio (en realidad, es demasiado pequeña para eso), esto implicaría que la luz rebotaría en ella. Cuanto más precisamente deseemos localizar su posición, más corta será la longitud de onda que necesitaremos (por así decirlo, más finas tendrían que ser las divisiones de la “regla” que necesitaríamos). Pero cuanto más se acorta la longitud de onda de los fotones, más aumenta su energía, tal como Planck había dicho. Y al aumentar la energía, más retrocede la partícula a causa del impacto de un fotón, y por tanto más se altera su momento lineal.

Este experimento teórico tiene cierto valor, el de captar el espíritu del principio de indeterminación. Pero ha fomentado el equívoco de que la indeterminación es el resultado de las limitaciones de la experimentación: no se puede observar sin alterar. La indeterminación, sin embargo, es algo más fundamental que eso: no se trata de que no podamos acceder a la información, sino de que esta información *no existe*. Una interpretación popular del principio de indeterminación de Heisenberg consiste en imputar imprecisión y falta de claridad a la mecánica cuántica. Pero esto tampoco es correcto. Más bien, el principio de indeterminación precisa los límites de *lo que podemos conocer*. Resulta que estos límites están determinados por la constante de Planck, la cual es tan pequeña que la indeterminación solo se vuelve significativa a la minúscula escala de las partículas subatómicas.

CIENCIA POLÍTICA

Tanto la función de onda de Schrödinger como el principio de indeterminación de Heisenberg insistían en aspectos de la teoría cuántica que rayaban en lo metafísico. Para empezar, establecían límites sobre lo cognoscible, poniendo así en entredicho la propia causalidad, la piedra angular de la ciencia. En los borrosos márgenes de los fenómenos cuánticos, ¿cómo podríamos saber cuál es la causa y cuál el efecto? Un electrón podía aparecer o bien aquí o bien allá, sin ningún principio causal aparente que motive una u otra alternativa.

Además, el observador ahora se inmiscuye ineluctablemente en lo que fuera el campo objetivo y mecanicista de la física. La ciencia pretende pronunciarse sobre cómo funciona el universo. Pero si el acto mismo de observar altera el resultado (por ejemplo, porque altera la función de onda, transformándola de una distribución probabilística de situaciones en una situación particular, lo que

comúnmente se llama “colapsar” la función de onda), ¿cómo puede uno hablar entonces de un universo objetivo que existe antes de ser observado?

Hoy en día prevalece la idea de que la teoría cuántica no ofrece ninguna razón obvia para dudar de la causalidad, al menos al nivel al que podemos estudiar el universo, aunque el papel exacto del observador sigue siendo objeto de debate. Pero para los pioneros de la teoría cuántica estas dudas eran profundamente perturbadoras. La teoría cuántica funcionaba como una descripción matemática, pero sin ningún consenso respecto a su interpretación, la cual parecía ser una mera cuestión de gustos. Muchos físicos se contentaban con la prescripción creada entre 1925 y 1927 por Bohr y Heisenberg, quien visitó al danés en Copenhague. Esta visión de la física cuántica, conocida como la interpretación de Copenhague, exigía abandonar siglos de prejuicios clásicos para someterse a las matemáticas. A su nivel más básico, el universo físico era incognoscible y, en cierto sentido, indeterminado. La única realidad digna de ser descrita es aquella a la que podemos acceder experimentalmente; y eso es todo cuanto la teoría cuántica prescribe. No tiene sentido buscar una descripción más profunda del universo. Para Einstein y algunos otros, esto equivalía a rendirse a la ignorancia. Bajo la apariencia unida y formal del grupo de Solvay en 1927 subyacía un marasmo de ideas contradictorias y al parecer irreconciliables.

Estos debates no eran exclusivos de los físicos. Si ni siquiera ellos comprendían del todo la teoría cuántica, ¿cuánto más margen no habría para la confusión, la distorsión y la malversación, al diseminar ellos estas ideas por el mundo? Gran parte de la culpa habría que atribuirle a los propios científicos, Bohr y Heisenberg incluidos, quienes abandonaron toda prudencia al generalizar el estricto sentido de la interpretación de Copenhague en sus alocuciones públicas. Para Bohr, una parte crucial de esta descripción era el concepto de complementariedad, que sostiene que dos descripciones aparentemente contradictorias de un mismo sistema cuántico pueden ser igualmente válidas si se observan bajo diferentes circunstancias. Así pues, una entidad cuántica, ya sea un fotón insustancial o un electrón portador de masa, puede comportarse en alguna ocasión como partícula y en otra, como onda. El concepto de *complementariedad* de Bohr no puede ser considerado una teoría científica, sino más bien otra expresión característica de la afirmación de Copenhague de que “simplemente así son las cosas”: no es que exista un comportamiento más profundo que una vez “parezca una onda” y otras “parezca una partícula”, sino más bien que esta dualidad es un aspecto intrínseco de la naturaleza. Independientemente de cómo nos suene este postulado de Bohr, no se justifica su extensión entusiasta del principio de complementariedad a la biología, el

derecho, la ética y la religión. Tales afirmaciones convirtieron la física cuántica en una cuestión política.

Lo mismo puede decirse de la insistencia de Heisenberg en que, a través del principio de indeterminación, quedaba “definitivamente demostrado que la ley de causalidad no tiene sentido³³”. Heisenberg intentó convencer a los filósofos de que aceptaran esta abolición del determinismo y la causalidad, como si la indeterminación hubiera quedado establecida, no solo como un corolario de la teoría cuántica, sino además como una ley general de la naturaleza.

Esta perspectiva cuasi-mística de la teoría cuántica que los físicos parecieron alentar se acoplaba al creciente rechazo, durante la era de Weimar, de los supuestos males del materialismo: el comercialismo, la avaricia y la invasión de la tecnología. La ciencia en general, y la física en particular, tendían a verse asociadas con estos valores supuestamente degenerados, por lo que muchos intelectuales las consideraban inferiores a las nobles aspiraciones del arte y la “alta cultura”. Si bien sería exagerado decir que se cultivó un énfasis en los aspectos metafísicos de la mecánica cuántica para liberar a la física de estas acusaciones, este deseo no fue pasado por alto. El historiador Paul Forman ha defendido que los físicos cuánticos adaptaron explícitamente sus interpretaciones a la ética social que primaba en aquella época, en la que “el concepto (o la mera palabra)³⁴ ‘causalidad’ simbolizaba todo cuanto resultaba odioso en la empresa científica”. En su libro de 1918 *La decadencia de Occidente*, el filósofo e historiador alemán Oswald Spengler igualaba aproximadamente la causalidad con la física, presentándola como un concepto digno de desprecio y opuesto a la vida misma. Spengler veía en las dudas de los físicos modernos acerca de la causalidad un síntoma de lo que él percibía como el carácter moribundo de la propia ciencia. Con esto se refería, no a la teoría cuántica, que apenas comenzaba a penetrar en la conciencia del público hacia finales de la Primera Guerra Mundial, sino a la teoría probabilística microscópica de la materia desarrollada por el físico escocés James Clerk Maxwell y el austriaco Ludwig Boltzmann, la cual ya había renunciado a intentar una descripción precisa, determinista, de los movimientos atómicos.

El libro de Spengler fue leído y debatido en todo el mundo académico alemán. Einstein y Bohr lo conocían, y también muchos otros destacados físicos, y, en opinión de Forman, ello alimentó el impulso de realinear la física moderna con el espíritu de la época, lo que condujo a los expertos en física teórica y matemáticas aplicadas a “denigrar la capacidad³⁵ de su disciplina para llegar a un conocimiento genuino, o siquiera valioso”. Comenzaron a referirse a la ciencia como a una empresa esencialmente espiritual, desconectada de las

demandas y expolios de la tecnología, pero que emergía, como dijera Wilhelm Wien, “únicamente de una necesidad interna³⁶ del espíritu humano”. Incluso Einstein, quien deploraba el rechazo a la causalidad que veía en muchos de sus colegas, hizo hincapié en el papel del sentimiento y la intuición en la ciencia.

De este modo los físicos intentaban reclamar parte del prestigio que la ciencia había perdido a manos del espíritu neorromántico de los tiempos. La causalidad había muerto. Solo una vez alcanzada la “liberación del arraigado prejuicio³⁷ de la causalidad absoluta”, dijo Schrödinger en 1922, resolveríamos los enigmas de la física atómica. Bohr incluso decía que la teoría cuántica poseía una “irracionalidad inherente³⁸”. Y como señala Forman, muchos físicos parecían aceptar estos conceptos no con reticencia o dolor sino con alivio y con la esperanza de que fuesen bien recibidos por el público. Para él todo esto no es simplemente un intento de alcanzar para la física el favor de un público potencialmente hostil, sino más bien una adaptación inconsciente a la cultura imperante, llevada a cabo de buena fe. Cuando Einstein expresó sus reservas respecto a esta tendencia en una entrevista de 1932 con el escritor irlandés James Gardner Murphy, este respondió que ni siquiera los científicos “podían escapar de la influencia³⁹ del medio en que viven”. Y aquel medio era anticausal.

Asimismo, el hecho de que tanto la teoría cuántica como la de la relatividad parecieran provocar crisis en la física se alineaba con la impresión general de que la cultura de Weimar estaba en plena crisis, económica, política, intelectual y espiritualmente. “La idea de semejante crisis⁴⁰ cultural”, dijo el político francés Pierre Viénot en 1931, “está firmemente arraigada en el hábito común del ejercicio del pensamiento en Alemania. Forma parte de la mentalidad alemana”. El experto en matemáticas aplicadas Richard von Mises hablaba de “la actual crisis de la mecánica⁴¹” en 1921; otro matemático, Hermann Weyl (uno de los primeros científicos en cuestionar abiertamente la causalidad), afirmaba que había una “crisis en los fundamentos matemáticos⁴²”, e incluso Einstein escribió para el público general sobre “la actual crisis de la física teórica⁴³” en 1922.* Da la impresión de que estas crisis no provocaban demasiada consternación; más bien transmitían a los físicos la tranquilidad de hallarse en el mismo turbión que el resto de la sociedad.

Además, si la física estaba siendo de algún modo ajustada para propiciar el spenglerismo, corría el riesgo de validar también la tesis central de Spengler sobre el relativismo: que no solo el arte y la literatura sino también la ciencia y las matemáticas se ven moldeadas por la cultura en la que emergen, y se vuelven falaces y poco menos que incomprensibles fuera de esa cultura. Resulta tentador ver en esto un presentimiento de la “física aria” propagada por los colaboradores

de los nazis en la década de 1930 (véase el capítulo iv), que contrastaban la saludable ciencia alemana con la decadente y mezquina ciencia judía. Y dado el nacionalismo de Spengler, su rechazo del liberalismo de Weimar, su apoyo al autoritarismo y su fe en el destino histórico, no es de extrañar que en un principio fuese aclamado por los nazis, especialmente por Joseph Goebbels, ni que votara por Hitler en 1932. (Spengler era demasiado intelectual para que sus simpatías sobrevivieran a un contacto cercano. Después de conocer a Hitler en 1933, se distanció de las poses vulgares y del antisemitismo de los nazis, y no gozaba en absoluto del favor del Reich cuando murió en Múnich en 1936).

Así pues, de una forma u otra, ya en la década de 1920 la física comenzaba a cargarse de implicaciones políticas. Sin proponérselo, los propios físicos habían promovido esta situación. Pero no habían comprendido, acaso no pudieran, las implicaciones inminentes que esto acarrearía.

III

‘EL COMIENZO DE ALGO NUEVO’

*M*aastricht siempre se ha enorgullecido de ser la ciudad natal de Peter Debye. Su ayuntamiento exhibe un busto de bronce del científico, y Debye estuvo presente cuando este fue develado en noviembre de 1939, poco antes de que él abandonara Europa para siempre. El discurso (un tanto enrevesado) que se pronunció durante la inauguración declaraba que en aquellos tiempos turbulentos Debye era “el soldado leal y el portador del escudo⁴⁴ de las puertas y a las puertas de la civilización, [un] maestro de la cultura, que preserva la pureza de espíritu y la eleva para servir y, de hecho, merecer el premio Nobel otorgado a los grandes maestros entre la humanidad”.

Resulta irónico el hecho de que la nacionalidad de Debye provocara tiempo después el fin de su carrera en la ciencia alemana, ya que en muchos sentidos no parecía estar demasiado apegado a su país de origen. Él se identificaba, más bien, como un *Maastrichtenaar*, un nativo de la capital de Limburgo, donde la confluencia de tres culturas debilitaba todo sentido de identidad nacional. Debye decía que en Maastricht uno podía usar tres monedas, la holandesa, la belga y la alemana; un rasgo simbólico de la fluidez cultural de la ciudad.

Peter Debye nació en 1884. Su padre era capataz de una fábrica metalúrgica y su madre trabajaba como vendedora de entradas en un teatro. Vivían en un barrio obrero poblado principalmente por pequeños comerciantes, y hasta que Debye no fue a la escuela hablaba únicamente el dialecto local. En un principio se esperaba que entrase en el negocio de su padre, pero su madre tenía ambiciones más altas, y lo envió, a pesar del coste, a una buena escuela secundaria de curas.

Debye resultó un alumno sobresaliente en ciencias, y por ello se decidió que debía ir a un politécnico; un paso inusual considerando su humilde extracción. La universidad estaba descartada, ya que Debye no había aprendido ni griego ni latín, de modo que ingresó en el instituto politécnico de Aquisgrán para estudiar ingeniería eléctrica, materia que se había popularizado gracias a la creciente electrificación de la vida cotidiana. Al parecer, explicaría Debye más tarde, “lo mejor para mí⁴⁵ era convertirme en ingeniero eléctrico, dado que me interesaba

la electricidad y yo mismo había hecho un montón de experimentos y construido una dinamo [en la escuela]”. La decisión de que continuara sus estudios en Alemania no fue nada sorprendente: ya había aprendido bien el alemán en el colegio, y Aquisgrán estaba a solo treinta y dos kilómetros de Maastricht. Para ingeniería eléctrica, las únicas alternativas viables eran Ypres en Bélgica, o Delft. Pero Aquisgrán era la opción más barata, y eso era lo que más importaba para un muchacho de pocos recursos; fue, según sus propias palabras, “simplemente una cuestión de dinero⁴⁶”. Debye vivió en una sola habitación compartida con otro chico de Maastricht, y para economizar aún más sus fondos se iba a casa los fines de semana. El lunes por la mañana tenía que levantarse pronto para tomar el tren de la una rumbo a Aquisgrán y llegar a tiempo para la conferencia de las ocho, a pesar de la diferencia horaria (de una hora) entre ambas ciudades.

Debye se matriculó en Aquisgrán en 1901. Sus habilidades pronto atrajeron la atención de Arnold Sommerfeld, un joven profesor de ingeniería mecánica que había arribado a aquel instituto tan solo un año antes que Debye. Sommerfeld vio en su prometedor alumno “un muchacho encantador que contemplaba⁴⁷ el mundo y la vida con inteligencia y curiosidad”, y lo nombró su asistente de investigación en 1904. Sommerfeld solía invitar a sus mejores alumnos a cenar en su casa, donde compartían una botella de vino y charlaban, o más bien los estudiantes sobre todo escuchaban. “Llegábamos a su casa⁴⁸ a las ocho de la tarde”, recordaba Debye.

A la hora de la cena. Y entonces te sentabas en su cuarto. Y en su cuarto él comenzaba a hablar. Hablaba de las cosas que le interesaban, y tú estabas allí un poco a manera de público. Él te preguntaba sobre algo, aunque tú no supieras nada sobre eso. Como para poner la cosa a prueba. Y de este modo aprendí mucho.



Peter Debye (1884-1966) en el Instituto de Física Káiser Guillermo, en 1936 aproximadamente.

Probablemente no se daban cuenta de lo afortunados que eran. Mientras que la mayoría de los académicos alemanes observaba una formalidad severa y distante, Sommerfeld era generoso y respetuoso, dispuesto incluso a prestar algunos marcos a sus estudiantes cuando lo necesitaban. No pretendía ser omnisciente, sino que buscaba la ayuda de sus alumnos para atacar los problemas difíciles. Aunque su cátedra era de ciencias aplicadas, los principales intereses de Sommerfeld estaban en el campo de la física matemática: había estudiado con los matemáticos Ferdinand von Lindemann en su natal Königsberg y Felix Klein en Gotinga, y sus intereses iban de la hidrodinámica a la teoría de la conducción eléctrica. En Aquisgrán no tenía colegas con los que conversar de estas cosas; Debye sospechaba que los esfuerzos que dedicaba a la

docencia buscaban en parte cultivar un grupo de individuos de mentalidad afín, capaces de actuar como cajas de resonancia. Tenía buen ojo para detectar talentos, pero quizá también un método incomparablemente efectivo para fomentarlo. Aunque las contribuciones de Sommerfeld a la física no fueron en modo alguno desdeñables, su legado más impresionante es la lista de sus alumnos, que incluye a Heisenberg, Pauli, Hans Bethe, Max von Laue y Linus Pauling. Incluso en medio de este rutilante conjunto, al parecer Sommerfeld consideraba a Debye su mayor descubrimiento.

Cuando Wilhelm Röntgen nombró a Sommerfeld director del nuevo Instituto de Física Teórica de Múnich en 1906, Debye se fue con él. Allí frecuentó el Hofgarten Café, en los jardines del Palacio Real, donde físicos y químicos se reunían informalmente en la Stammtisch, la mesa reservada para los clientes habituales. “Como en los cafés vieneses⁴⁹, leíamos los diarios y hablábamos sabe Dios de qué”, recordaría Debye. Afirmaba que fue allí donde Max von Laue —a quien Planck envió con Sommerfeld por ser “demasiado nervioso” para Berlín— se dio cuenta de que los rayos x, al rebotar contra las capas de átomos, interferirían unos con otros, permitiendo a los investigadores estudiar la estructura de los cristales. Otro alumno de Sommerfeld, el polaco Paul Epstein, dijo que en torno a la mesa del Hofgarten “los físicos hablaban realmente del⁵⁰ propósito de lo que estaban haciendo y no solo de la apariencia externa, y aquello era un modo de aprender física”.

Debye también fundó un club para los miembros más jóvenes de la facultad. Se reunía cada martes entre las cinco y las siete para escuchar una conferencia de uno de ellos, tras lo cual se iban a un restaurante a cenar y luego a una bolera. Debye no pasaba inadvertido; impresionaba a sus colegas y a sus superiores, y era popular. Según Paul Ewald, otro ilustre discípulo de Sommerfeld, Debye “ya por entonces sobresalía en física⁵¹ y matemáticas, y era un amigo servicial”.

Debye obtuvo su doctorado en Múnich en 1908, y tres años más tarde, por recomendación de Sommerfeld, asumió la cátedra de física teórica que dejaba Einstein en la universidad de Zúrich. Nadie dudaba en este punto de que Debye estaba destinado a convertirse en un científico de primera línea. Algunos ya lo consideraban el sucesor intelectual de Einstein, quien describió a Debye en 1920 como “el más brillante alumno de Sommerfeld⁵²”.

Pero las circunstancias, o tal vez un temperamento impaciente, condujeron a Debye a un destino errabundo. Solo permaneció un año en Zúrich antes de trasladarse a la universidad de Utrecht, donde esperaba encontrar más oportunidades de realizar trabajos experimentales. Cuando esto no llegó a materializarse, se trasladó a Gotinga en 1914, donde trabajó con el científico

suizo Paul Scherrer en el nuevo campo de la difracción de rayos x iniciado por Laue. Ya en 1920 él y Scherrer habían sido transferidos de vuelta a Zúrich, esta vez al Instituto Federal de Tecnología (ETH). Fue allí donde en 1923, en colaboración con su asistente Erich Hückel, desarrolló su importante trabajo teórico sobre las soluciones salinas, demostrando cómo las interacciones eléctricas entre iones salinos disueltos afectan mutuamente sus propiedades.

Durante su temporada en Utrecht, Debye regresó a Múnich para casarse con Mathilde Alberer, la hija del propietario del albergue donde residía. Su primer hijo, Peter, nació en 1916 en Gotinga, seguido de una hija, Mathilde Maria (Maida), en 1921 en Zúrich.

Como había completado esencialmente toda su formación científica en Alemania, Debye se sentía fuertemente vinculado a la cultura alemana. “Siento que soy muy ‘alemán’⁵³”, escribió a Sommerfeld en 1912. “No ha de pensar usted⁵⁴ que yo pudiera traicionar mi educación alemana, pues me sería completamente imposible aunque quisiera”. Esta afinidad por lo germano, en un sentido más cultural que nacionalista, era compartida por otros científicos extranjeros que trabajaban, por así decirlo, a la sombra de la tradición alemana. El físico holandés Hendrik Casimir, por entonces radicado en Leiden, afirmó:

Gran parte de la cultura alemana⁵⁵ había permeado mi idiosincrasia: había aprendido mucho en libros alemanes, el alemán fue la primera lengua extranjera que hablé con fluidez, mi padre estaba muy influido por los filósofos alemanes.

Reveladoramente, añadió que “esto hacía muy difícil que yo identificara⁵⁶ Alemania —incluso la Alemania nazi— con el diablo”. No obstante su admiración por la cultura alemana, Debye obviamente no tenía intenciones de hacerse ciudadano alemán. Y su esposa, al casarse con él, renunció a su ciudadanía alemana y se hizo holandesa.

En el momento en que fue designado profesor de física experimental en la universidad de Leipzig en 1927, Debye había completado ya sus principales contribuciones a la ciencia. Ninguna de estas tuvo el aspecto iconoclasta de la teoría cuántica o la de la relatividad, y no es fácil transmitir su significación o siquiera su contenido a quienes no son científicos. Pero los descubrimientos de Debye acerca del modo en que interactúan la luz, las fuerzas eléctricas y las moléculas tuvo consecuencias prácticas inmediatas en campos tan diversos como el diseño de baterías y la comprensión de la estructura de los líquidos. Según su biógrafo Mansel Davies, es discutible “si habrá algún individuo, desde Faraday⁵⁷, que haya aportado tanto en el terreno general de la física molecular”. Como también es discutible si habrá un campo de la ciencia menos glamoroso

que la física molecular, la eminencia científica de Debye ha pasado más o menos inadvertida para el gran público. Sin embargo, Debye llegó a Leipzig como uno de los grandes nombres de la física alemana, un teórico con agudeza experimental. Y daba la impresión de haber ascendido casi sin pretenderlo, para disgusto de algunos de sus colegas. “Inteligente pero vago⁵⁸”, así lo describió Friedrich Hund, otro miembro del claustro de su facultad, alegando que a menudo veía a Debye fumándose un puro o regando las rosas del jardín del instituto cuando debería haber estado trabajando. “Debye”, concluyó, “tenía cierta tendencia⁵⁹ a tomarse las cosas con calma”.



Werner Heisenberg (1901-1976) en 1927.

EL IDEALISTA

Poco después de que Debye arribara a Leipzig, y en gran medida por recomendación suya, la universidad nombró a un nuevo profesor de física teórica. Con solo veintiséis años, Werner Heisenberg era el titular más joven de una cátedra de física en toda Alemania.

Criado en una familia austera, acomodada y militarista del sur de Alemania, Heisenberg no experimentó gran cosa en cuanto a desarrollo emocional o estimulación imaginativa. En consecuencia, parecía anhelar la camaradería y al mismo tiempo carecer de muchas de las cualidades que la facilitan. Era un joven nervioso, competitivo, ávido de reconocimiento y con tendencia a la introversión, o en ocasiones a encolerizarse, al ser desdeñado o superado.

Allí donde Debye lograba penetrar rápidamente el meollo físico de un problema, Heisenberg tendía a trabajar en la dirección opuesta: de lo concreto a lo abstracto. Era un matemático dotado, capaz de presentar cuestiones profundas en términos formales. Al parecer, la abstracción comportaba para Heisenberg un cierto grado de satisfacción filosófica, y hasta de consuelo. Era acaso el físico más dotado de su generación, un idealista en oposición al pragmatismo de Debye. Es con la naturaleza de esos ideales con lo que los historiadores han batallado y discutido, y aún siguen haciéndolo.

Heisenberg pasó sus años de aprendizaje como estudiante de Sommerfeld en Múnich, adonde llegó en 1920 en medio de la agitación política que culminaría en el fallido golpe de estado que llevó a cabo el partido nazi. Estos disturbios generaron en Heisenberg un desdén por la política, y lo llevaron a buscar refugio en un movimiento juvenil llamado los Nuevos Exploradores. En la veneración de la naturaleza, la música y los escritores románticos alemanes como Goethe y Hölderlin, Heisenberg encontró un mundo que trascendía las luchas de poder de los comunistas bávaros y los nacionalsocialistas. Era el mismo tipo de liberación que buscaba en la física.

Heisenberg continuó siendo un líder juvenil aún en su madurez; en estas excursiones a las montañas saciaba unas ansias de juventud que se fueron haciendo cada vez más conspicuas a medida que iba envejeciendo. Al casarse con Elizabeth Schumacher, hermana del economista E. F. Schumacher, en 1937, tenía treinta y cinco años y ella solo veintidós. Esta preferencia por estar con personas mucho más jóvenes que él ha sido citada como un síntoma de la inmadurez latente de Heisenberg, aunque tal diferencia de edad con la esposa no era infrecuente entre los académicos alemanes, quienes a menudo tenían que esperar muchos años por un puesto que les proporcionara la estabilidad necesaria para el matrimonio. Pese a la dicha que significó para Heisenberg su casamiento, aquella relación, en varios sentidos, nunca llegó a ser íntima; Elizabeth admitió

que ella y su marido nunca llegaron a conocerse bien, y Heisenberg participó muy poco en la crianza de sus hijos. Su personalidad algo torpe, ocasionalmente insensible y áspera, era la manifestación externa de un desasosiego y una angustia interna, así como de una sensación de soledad y enajenación; sin embargo, rara vez logró confesar algo de esto a su esposa. Tanto su ambición como su necesidad de aprobación revelan una honda inseguridad.

Los Nuevos Exploradores anhelaban un líder poderoso que liberara a Alemania de la decadencia de Weimar y restaurara el honor nacional. Esto no significa que Heisenberg recibiera con beneplácito el ascenso de Hitler, pero, como a muchos alemanes de familias de clase media alta, lo predispuso favorablemente hacia algunos aspectos de las políticas nacionalsocialistas, entre ellos su truculencia militarista. “El comienzo de algo nuevo⁶⁰ y ‘sólido’ no ha llegado todavía”, escribió a su padre en 1922 con ansiosa expectación. Si bien sería exagerado ver en el movimiento de los Nuevos Exploradores un precursor de las Juventudes Hitlerianas, lo cierto es que era una agrupación paramilitar, puritana y nacionalista, y cuando este tipo de grupos juveniles independientes fueron prohibidos en 1934, muchos de sus miembros encontraron continuidad en pasarse a la organización juvenil nazi.

Durante sus años en Múnich con Sommerfeld, Heisenberg había investigado el difícil pero decididamente clásico tema de la turbulencia de los fluidos. Pero Sommerfeld también reclutó a su brillante discípulo para la empresa de dar cimientos matemáticos a la teoría cuántica. El éxito de Heisenberg describiendo ciertos aspectos del efecto Zeeman —la influencia de los campos magnéticos en la emisión de luz desde los átomos— fue relatado por Sommerfeld en una entusiasta carta a Einstein a principios de 1922. Cuando Heisenberg partió de Múnich a Gotinga para completar su habilitación (la calificación posdoctoral que da derecho a los investigadores alemanes a ocupar un puesto en una facultad y a supervisar proyectos de doctorado) con Max Born, ya había decidido formalizar la teoría cuántica. Ya era generalmente aceptado que la mecánica matricial, creada por él, Born y Pascual Jordan, convertía la descripción cualitativa ad hoc de la teoría cuántica inicial en una ciencia robusta y predictiva. En mayo de 1926 Heisenberg llegó a Copenhague como conferenciante y como asistente de Niels Bohr; durante el año siguiente crearon la interpretación de Copenhague, y Heisenberg reveló la irreductible indeterminación que subyacía en sus matrices.

Heisenberg fue en 1927 todo un fichaje para Leipzig. Esto quedaría fehacientemente demostrado tres años después de su nombramiento, cuando le fue concedido el premio Nobel de Física. No obstante su ambición, Heisenberg tuvo la elegancia de avergonzarse por la formulación de su premio —“por la

creación de la física cuántica”—, pues él nunca pretendió haber logrado nada tan excelso sin ayuda. Ciertamente, Schrödinger fue galardonado al año siguiente, pero solo a medias con el físico británico Paul Dirac. Otros pioneros como Wolfgang Pauli tuvieron que esperar más de una década antes de que el comité del Nobel reconociera sus aportes. Pero aun cuando el retraimiento de Heisenberg era genuino, el premio no pudo menos que contribuir a su creciente convicción de que cargaba sobre sus hombros el destino de la física alemana.

IV

‘LA LIBERTAD INTELECTUAL ES COSA DEL PASADO’

“*La semana pasada*”⁶¹, escribía la física Lise Meitner, del Instituto Káiser Guillermo de Química en Berlín, en marzo de 1933, a su colega Otto Hahn acerca de una visita a Estados Unidos, “recibimos instrucciones de izar la bandera de la esvástica junto a la negra, blanca y roja”.

Adolf Hitler había sido designado canciller del Reich poco antes, a finales de enero de aquel año, y ya Alemania se estaba convirtiendo en una dictadura. La transición de una democracia a un régimen totalitario fue aterradoramente rápida, pues Hitler maniobró de inmediato para eliminar toda oposición política. Un ataque incendiario contra el edificio del Reichstag el 27 de febrero fue atribuido a los agitadores comunistas, dando a Hitler un pretexto para declarar el estado de emergencia, suspender las libertades civiles e imponer la censura de la prensa. Fomentando el pánico entre la población, los nazis orquestaron asimismo una justificación para la Ley de Concesión de Plenos Poderes “para poner fin a la consternación del pueblo y del estado”. Tras ser aprobada en marzo, esta ley dio a Hitler el poder de legislar sin el consenso del Reichstag e incluso de anular la constitución. La Ley del Servicio Público llegó después, el 2 de abril, expulsando de los puestos de poder e influencia no solo a los judíos sino a todo adversario potencial. En palabras del historiador Ian Kershaw, “en 1933 se eliminaron de la noche a la mañana”⁶² las barreras que impedían que el estado aprobase medidas de lesa humanidad. Lo que antes había sido impensable se volvió de repente factible”.

Sin embargo, para muchos alemanes estas no eran las acciones de un dictador despiadado sino las de un líder resuelto: eran las medidas necesarias para generar seguridad y orden público frente a los peligros creados por el estado de Weimar. Este descenso al totalitarismo estuvo acompañado de una sensación general de alivio y optimismo. Finalmente un *führer* fuerte y decidido, que reflejaba el sentimiento nacionalista y conservador imperante, parecía haber domeñado

aquel caos político. Ni siquiera Meitner, una judía austriaca, miró desde un inicio con aprensión al gobierno nazi. Ella dijo a Hahn que Hitler había hablado recientemente “con mucha moderación, tacto⁶³, y en un tono personal”. Si Dios quiere, añadió, “las cosas continuarán por este camino”. Por su parte, Hahn expresó cierta simpatía por la causa de Hitler mientras se hallaba en el extranjero, al declarar ante los periodistas canadienses que él tenía la impresión de que todos los judíos que habían sido expulsados y encarcelados eran agitadores comunistas.

LA VOZ DEMOCRÁTICA

Hitler comprendió que podía hacer cuanto se le antojara, siempre y cuando lo hiciera legalmente. Al introducir sus políticas discriminatorias y autoritarias en forma de nuevas leyes, los nacionalsocialistas explotaron el instinto alemán de obediencia al estado: las medidas consagradas por la ley no se cuestionaban. A la mentalidad prusiana en particular, entrenada en la lealtad y el servilismo a la autoridad, le resultaba casi inconcebible oponerse a lo establecido por el estado. La idea de que las leyes pudiesen ser moralmente criminales era prácticamente una contradicción de los términos.

Así y todo, cómo pudo una sociedad conservadora pero humana capitular ante líderes con objetivos tan crueles y abominables ha constituido la pregunta clave para los historiadores de la era nazi. El primer aspecto a tener en cuenta, de tan obvio que es, tiende a ser olvidado: nosotros ahora sabemos hacia dónde se encaminaba Alemania, pero los ciudadanos alemanes no. Parecería trivial decir que, para comprender los sucesos de 1933, hemos de hacer a un lado la visión del inminente Holocausto. Pero no resulta fácil. Como dijera Alan Beyerchen, “solo en retrospectiva se hace evidente⁶⁴ que la única reacción honorable ante el nacionalsocialismo era la oposición intransigente”.

Debemos recordar también que la sociedad moderna, si bien no le eran ajenos los fanatismos y los gobiernos antidemocráticos, no había tenido ninguna experiencia previa de este tipo extremo de demagogia, represión estatal y racismo legalizado. La opinión general era que el gobierno de Hitler sería transitorio: que pronto perdería su poder o se vería obligado a moderar sus extremos. Esta parece haber sido la impresión recogida por Wilbur Earle Tisdale, de la oficina europea de la Fundación Rockefeller, durante sus excursiones entre los científicos alemanes: escribió a sus superiores en Nueva York en agosto de 1934 que “analistas dentro y fuera⁶⁵ de Alemania predicán [sic] unánimemente

la caída del presente gobierno en un lapso de pocos meses”. También reportó que Otto Warburg, director del Instituto Káiser Guillermo de Fisiología Celular, en Berlín, sospechaba que los nazis en realidad lo que planeaban era ¡restaurar la monarquía!

Sin embargo, no podemos atribuir el ascenso de los nazis simplemente al exceso de optimismo y la falta de previsión por parte del pueblo alemán. El partido de Hitler movilizó el patriotismo imperante y los arraigados (aunque a menudo no ostensibles) prejuicios étnicos de la población en general, unidos al provincianismo mezquino, a la insatisfacción política y económica, al miedo a una revolución bolchevique y al instinto de evitarse problemas. Estas tendencias podían verse a todo lo largo del espectro político. Viendo cómo se evaporaban las opciones de la oposición política, el presidente del Partido Popular Alemán (DVP), representante de la derecha moderada, escribió desesperado que “tras la bonita fachada⁶⁶ de la unidad patriótica, ¿cuántos no actúan solo por ambición, codicia, hostilidad clasista y deseo de medrar, hasta el punto de poner en peligro de la peor manera la confianza personal entre los alemanes corrientes?”.

Además, en muchos aspectos los nacionalsocialistas no parecían en absoluto unos fanáticos ultraderechistas —si lo eran, ¿cómo entonces se presentaban como socialistas? Sus políticas de ayuda social parecían progresistas; su economía era keynesiana. Y después del caos de la república de Weimar, gentes de todas las tendencias políticas podían ver el atractivo de un gobierno firme y conservador. “Desde 1929 en adelante⁶⁷”, escribió el funcionario público Hans Bernd Gisevius,

se fue haciendo cada vez más evidente que los líderes de nuestros partidos de izquierda y centro eran incapaces de mantener a raya a las masas. Parecía bastante razonable esperar que la derecha lograría dominar la marejada [de la agitación pública] y encauzarla por canales evolutivos.

Gisevius, cuyos instintos eran básicamente los de la élite conservadora prusiana, sentía que el liberalismo alemán* “tuvo parte considerable de culpa⁶⁸ en el desastre del nazismo”. Con su “exagerado énfasis en el individualismo”⁶⁹, dijo Gisevius, “contribuyó a la disolución de los principios religiosos y éticos”.

Aunque este comentario nos explica un poco por qué Gisevius y los de su clase aclamaron en un inicio a los nazis (él mismo solicitó su entrada al partido en 1933, esperando obtener ciertas ventajas profesionales, pero fue rechazado), culpa en exceso al liberalismo por provocar su antítesis. El hecho fue que, para empezar, los liberales no necesariamente se oponían a Hitler. “Aun cuando los demócratas liberales⁷⁰ disientían del nacionalsocialismo a ciertos niveles”, escribe el historiador Eric Kurlander, “en otros mostraban indiferencia, o incluso

entusiasmo, por el régimen [...] El que los liberales no opusieran resistencia, al menos intelectualmente, tuvo menos que ver con el miedo a ser arrestados o perseguidos y más con un deseo tácito de favorecer políticas específicas. Los nacionalsocialistas ofrecían por entonces mucho más de lo que ahora han llegado a representar: opresión estatal, tortura, racismo y genocidio.

Werner Heisenberg encaja en esta descripción del optimista “liberal conservador”: en octubre de 1933 escribió que “se están probando muchas cosas buenas⁷¹, y uno debe reconocer las buenas intenciones”. Su cercano colega Carl von Weizsäcker dijo al escritor Robert Jungk en la década de 1950 que (en palabras de Jungk) “aunque él⁷² [Weizsäcker] aborrecía a los líderes de este ‘movimiento’ [...] en sus inicios él había sentido cierta simpatía o, digamos, comprensión hacia el nacionalsocialismo, pues le parecía que en él operaban fuerzas profundas”. La noción de “fuerzas profundas” aparece repetidamente en las actitudes de los científicos alemanes: la sensación de que la política estaba dirigida por fuerzas tectónicas que ellos no podían ni debían aspirar a influir, y que eran casi por definición de naturaleza noble, por sórdidas que fuesen sus manifestaciones inmediatas.

Liberales y conservadores se unieron para apoyar la política exterior nazi. Incluso un demócrata y premio Nobel de la Paz como Ludwig Quidde, quien se exilió de Alemania en 1933 y criticó a los nacionalsocialistas desde entonces, aprobó el rearme y los planes de reunificar a Austria con Alemania, alegando que eso era lo que deseaban los austriacos (muchos de ellos, ciertamente, acogieron de buen grado el *Anschluss* en 1938). Se podría encontrar liberales que defendieron la invasión de Polonia; hasta la invasión de Francia tuvo el apoyo de algunos. Estas acciones eran vistas como parte de una lucha por la liberación alemana.

Es a la luz de estas consideraciones que el historiador alemán Karl Dietrich Bracher escribe —pensando específicamente en los científicos alemanes— que

cierto oportunismo y cierto temor⁷³ ante los inicios del terrorismo del nuevo régimen fueron factores que contribuyeron [al ascenso del nazismo]. Pero la coordinación y autoidentificación con el régimen totalitario llegó a extremos tan asombrosos y se produjo a tal velocidad que no se puede evitar la conclusión de que existía una muy alta predisposición y susceptibilidad a ello por parte de la gran mayoría de la élite intelectual.

Cuando los liberales disentían del régimen, no necesariamente se les impedía expresar sus opiniones. El diario *Frankfurter Zeitung* publicó muchos artículos criticando las políticas nazis, pero no fue cerrado hasta 1943, y hasta entonces fue tratado con notable permisividad por el ministro de Propaganda, Joseph Goebbels, quien comprendía el valor de aparentar tolerancia hacia la disensión.

También se podrían sobrestimar los peligros de la protesta, al menos en los primeros años del gobierno nazi. La amenaza de ser deportado a los campos o interrogado en una celda de la Gestapo no necesariamente estaba presente. Por ejemplo, cuando el escritor, intelectual y político liberal Theodor Heuss se negó a aportar una verificación de su etnicidad aria, no sufrió otra represalia que no poder obtener el carnet de la Asociación de la Prensa Alemana del Reich. Sin su pase de prensa, se vio privado de ejercer como editor del diario político *Die Hilfe* en 1936, aunque volvió a recibir un pase al año siguiente. En 1934 *Die Hilfe* publicó, sin graves consecuencias, un artículo contra la censura donde argüía que “la religión, la ciencia y el arte⁷⁴ no han de ser instrumentos del estado, pues el intelecto sopla donde quiere”. En vano buscaríamos declaraciones semejantes por parte de científicos alemanes.

En cualquier caso, los nacionalsocialistas no estaban lo bastante organizados como para suprimir todas las críticas. Su ostensible intransigencia y determinación de los primeros tiempos del Tercer Reich pueden dar una falsa impresión del funcionamiento real del régimen. No se trataba de un monstruo monolítico, más bien estaba constituido por bloques de poder antagónicos, divididos a su vez en facciones internas, y plagados de burocracia e incompetencia. Además, pese a haber sido un paradigma de eficiencia, la policía secreta (Gestapo), con solo veinte mil efectivos en 1939, era incapaz de controlar de cerca a una población de ochenta millones. Tampoco los nazis parecían demasiado preocupados por hacer tal cosa: sobre todo en los años previos a la guerra, no se dedicaron a “moldear” a la fuerza a las masas alemanas. “Si examinamos con atención⁷⁵”, dice Kurlander,

podemos encontrar en [los inicios de] el Tercer Reich elementos que no esperaríamos hallar en lo que el diccionario define como un régimen totalitario: falta de mecanismos de control, movimientos creativos de expresión libertaria como el jazz y el swing, la extendida influencia de la cultura judía y sus paladines, y hasta intentos vanguardistas de modernidad.

Tampoco el régimen era implacable en sus resoluciones: algunas políticas nazis fueron revisadas a la luz del descontento público, tales como el programa de “eutanasia” que permitía el exterminio de los discapacitados.

El hecho es que los nacionalsocialistas no siempre necesitaban mostrar un puño de hierro. Parecían comprender que sus adversarios entre los intelectuales carecían de la resistencia, los recursos y probablemente las convicciones necesarias para constituir un verdadero peligro. El politólogo e historiador Alfred Weber, de la universidad de Heidelberg, se opuso al crudo proselitismo nazi en 1933 insistiendo en que el jefe de la policía local retirase de su instituto el estandarte con la esvástica, y, cuando este fue restituido, simplemente

cerrando el instituto. Aunque Weber apenas padeció otra represalia que ser ridiculizado en la prensa nazi por su “supresión de la libertad académica”, después de eso decidió jubilarse y ejercer su inconformismo con sus privilegios académicos y su reputación intactos. Como dijera Kurlander:

El repentino cambio de actitud⁷⁶ de Weber indica cuán difícil debió de haber sido, aun para los académicos de más principios e influencia, mantener su oposición frente a estudiantes marchando a paso de ganso, administradores cobardes y colegas arribistas. La negativa de Weber a coordinar [su instituto] durante dos semanas es la excepción; su pasivo inconformismo intelectual durante los siguientes doce años, la regla.

Al igual que otras dictaduras modernas, los nazis sabían que la fuerza no provenía de la represión brutal, sino de ganar el respaldo de la población mediante la propaganda y el populismo, creando además un culto al líder. Una y otra vez vemos a Hitler desvinculado, en la mente de muchos alemanes, de los horribles actos de sus subordinados: al margen de los fracasos del partido nazi, el *führer* conservaba su ascendiente popular como símbolo del orgullo, la esperanza y la regeneración nacional. Incluso quienes simpatizaban con los nazis (acaso especialmente ellos) se aferraban a esta visión de un líder impecable que presidía sobre un montón de torpes burócratas enzarzados en luchas intestinas.

Cuando la prensa alemana expresaba alguna queja sobre el régimen, solía ser de tipo económico más que político. Puede que la gente no se preocupara mucho por los principios morales o la libertad académica, pero sí les importaba la comida. Cuando el deterioro de la situación económica en 1935 y 1936 condujo a la escasez de alimentos, hubo disturbios entre la clase obrera. Pero a muchos de estos descontentos se los veía luego en la siguiente concentración nazi demostrando con vehemencia su adhesión. “Mejor Hitler que Stalin”, era la opinión general.

Todo esto debería prevenirnos de atribuir un carácter especial al ascenso de los nazis. Si bien este ascenso comportó una buena dosis de contingencia histórica, y concediendo el beneficio de la duda a la determinación de algunos historiadores de ver el nazismo como un fenómeno exclusivamente alemán, insistir con demasiado énfasis en una obsesión teutónica por “la sangre y la cultura” no solo recicla los funestos recursos retóricos del Tercer Reich, sino que niega las lecciones útiles que podríamos extraer de él. “El Tercer Reich fue el producto⁷⁷ de una democracia liberal no muy distinta de [la de] Estados Unidos hoy”, dice Kurlander, añadiendo que nuestra propensión a tales regímenes se hace especialmente fuerte en épocas de inestabilidad económica y política, igual que hoy en día el auge de los partidos de derechas en Europa se produce bajo la sombra de la recesión. No resulta descabellado trazar un paralelo entre la

polarización extrema de la cultura política durante la república de Weimar, que volvió el país poco menos que ingobernable, y las recientes tendencias políticas en Estados Unidos. En cualquier caso, no carece de vigencia la cuestión de por dónde andaban las culturas intelectual, científica y académica alemanas en la década de 1930.

El hecho desnudo es que, por entonces, el nazismo no era impuesto sino aceptado e incluso aclamado. Desde Leipzig, en mayo de 1933, el autor Erich Ebermayer^{*} escribió:

Uno se queda cada vez más solo⁷⁸. Por doquier los amigos declaran su fe en Adolf Hitler. Es como si un estrato sin aire nos rodease a los pocos que somos incapaces de reconocer tal cosa. Los mejores entre mis jóvenes amigos ahora proclaman su lealtad al nacionalsocialismo [...] Andan por ahí con el sencillo uniforme de las Juventudes Hitlerianas, radiantes de felicidad y orgullo.

LA CUESTIÓN JUDÍA

Nadie podía llamarse a engaño respecto al antisemitismo del partido nazi. Aquello estuvo bien claro desde *Mein Kampf*, el temprano manifiesto de su líder:

El pueblo judío⁷⁹, con todas sus aparentes cualidades intelectuales, carece no obstante de verdadera cultura, sobre todo de una cultura propia. Porque la impostada cultura que poseen hoy los judíos es propiedad de otros pueblos, y mayormente la han echado a perder [...] la personificación del Diablo como símbolo de todo mal asume la forma viviente del judío.

Por supuesto, el antisemitismo ya estaba profundamente arraigado en los países de habla alemana. Las tribulaciones de Gustav Mahler como director de la ópera de la corte de Viena entre 1897 y 1907 constituyen un célebre ejemplo de ello: incluso después de convertirse al catolicismo (como hicieron muchas personas de origen judío), Mahler fue atacado sin tregua por la prensa por motivos étnicos. Viena era particularmente virulenta, pero apenas sucedía en ella cosa que pudiese escandalizar al resto de Alemania. El antisemitismo era algo más que un prejuicio popular, pues se hallaba respaldado a los más altos niveles intelectuales y políticos. Immanuel Kant había abogado por la “eutanasia de los judíos”, si bien mediante una conversión a “una religión moral pura despojada⁸⁰ de toda ley y ritual”. A finales del siglo XIX un historiador, político y filósofo radicado en Berlín, Heinrich von Treitschke, miembro del Reichstag, apoyó públicamente el sentimiento antijudío y acusó a los judíos alemanes de no haber sido capaces de integrarse. Su declaración en 1879 de que “¡Los judíos son nuestra desgracia!” devino el lema del diario *Der Stürmer*, el órgano del

antisemitismo nazi. (Si bien Treitschke no expresó realmente esta opinión, limitándose a escribir que se oía en toda Alemania, no queda claro que disintiera de ella).

Tanto a los judíos como a los no judíos en Alemania, el antisemitismo nazi debió de sonarles, al menos inicialmente, a más de lo mismo. Como comentara amargamente el escritor judío Joseph Roth, desde su exilio en París, en el otoño de 1933:

Si se quiere entender⁸¹ la quema de libros, hay que comprender que el actual Tercer Reich es una extensión lógica del imperio prusiano y de los Hohenzollern, y no una especie de reacción contra la pobre república alemana, con sus débiles demócratas y socialdemócratas alemanes.

Incluso poco después de la guerra, cuando se desvelaron las realidades de la Solución Final, un estudio indicó que aproximadamente uno de cada cinco alemanes estaba de acuerdo con el tratamiento dado por Hitler a los judíos, y otro individuo de cada cinco lo apoyaba en sentido general pero pensaba que se había ido demasiado lejos.

Alemania no era un caso aislado en este sentido, como lo demostró el caso Dreyfus en Francia. Pero aunque la desconfianza hacia los judíos estaba generalizada en Europa, no tenía el mismo sabor en todas partes. Ahora tendemos a suponer que el antisemitismo fue una posición uniforme y claramente definida, asociada con la derecha conservadora, basada en un desprecio general por las razas no europeas, y denostada (llegado el caso) por razones morales. Pero en líneas generales nada de esto fue así.

Uno podía, por ejemplo, identificarse con muchas ideas liberales e incurrir en un ostensible y hasta virulento antisemitismo. Como dice Kurlander, “los aspectos de la ideología nazi⁸² que más ofenden a los liberales modernos (su nacionalismo virulento, expansionista y *völkisch* y su antisemitismo racial) eran los componentes menos problemáticos del nacionalsocialismo para muchos demócratas de los últimos años de la república de Weimar”. No había estigmas sociales ni autocensura que constriñese a la gente para no expresar sentimientos antisemitas, más que cualesquiera otros prejuicios y estereotipos.

No obstante, el liberalismo alemán, más que el de los demás países europeos, incorporó una especial antipatía por los judíos. Especialmente después de la Primera Guerra Mundial, muchos alemanes dudaban de que las minorías étnicas pudieran integrarse alguna vez; o, en el mejor de los casos, la integración era considerada el precio de la aceptación social. El escritor político Paul Rohrbach constituye un buen ejemplo de cómo se manifestaban estas actitudes entre los intelectuales. Habiendo viajado extensamente por Asia y África, Rohrbach tenía

en gran estima las culturas china y japonesa, y era optimista respecto a las perspectivas de desarrollo de África. No obstante, era un ardiente patriota, convencido de la necesidad de preservar el honor nacional, y un fanático de su raza. En 1933 se unió al NSDAP, aunque su relación con el partido fue tirante.

La “cuestión judía” se consideraba en términos políticos, no morales. Se podía debatir sobre ella en el mismo espíritu en que se conversaba sobre el comercio, la guerra o los impuestos. Lo mismo que el racismo en la actualidad, podía ser un tema bastante impersonal: uno podía deplorar la creciente influencia judía en la política y el comercio, o perpetuar estereotipos antisemitas, y al mismo tiempo entablar buenas amistades con judíos. Hjalmar Schacht, ministro de Economía de Hitler, ofrece una interesante monografía para estudiar las complejidades del antisemitismo en esa época. Schacht era liberal en muchos aspectos, y aunque devino simpatizante de los nazis y presidente del Reichsbank, perdió su influencia luego de una desavenencia con Hitler en 1937 (“Usted simplemente no encaja⁸³ en la estructura nacionalsocialista”, le diría Hitler dos años después) y finalmente llegó a ser miembro de la resistencia alemana. Fue apresado luego del fallido plan de asesinato de junio de 1944 y enviado a Dachau, pero sobrevivió. Schacht aborrecía por instinto el odio racial, y con frecuencia era reprendido por funcionarios del partido por expresarse en contra de los ataques contra los judíos y sus propiedades. Él argüía que algunas medidas antisemitas debilitaban a Alemania internamente y la aislaban en el ámbito internacional. Al ser juzgado en Núremberg, Schacht afirmó haber militado en el gobierno “para prevenir los peores excesos⁸⁴ de las políticas de Hitler”, aunque algunos historiadores alegan que contribuyó al Holocausto confiscando las propiedades de los judíos. Fue absuelto en los juicios, y más tarde llegó a ser consultor de países subdesarrollados sobre temas de crecimiento económico. La trayectoria de Schacht demuestra cuán imprudente resulta etiquetar a un individuo de nazi o no nazi, o de prosemita o antisemita. Por un lado, podemos encontrarnos con liberales que condescendieron callados con el antisemitismo imperante, y, por otro, con prejuiciados a quienes los excesos de los nazis llevaron a defender a los judíos. En realidad fueron pocos los científicos que militaron en la administración nazi; pero también fueron pocos los que hablaron públicamente en contra del régimen y se le opusieron de forma activa. ¿Los hace esto mejores o peores que Schacht?

La ausencia de oposición a las persecuciones de los judíos en 1933 y después no indica necesariamente una aceptación, sino más bien, según la frase espeluznante de Ian Kershaw, una “letal indiferencia⁸⁵”. Hay abundantes indicios de que el común de los alemanes encontraba abominables los flagrantes

despliegues de brutalidad, pero como tema político y moral la “cuestión judía” sencillamente no parecía tener gran relevancia en sus vidas cotidianas. Sin embargo, sostener esta indiferencia tuvo que haber sido una decisión cada vez más activa: significaba volver la espalda, decirse a uno mismo que no se era responsable de aquello, y que en cualquier caso no podía hacer nada por impedirlo. “La autopreservación no es un instinto⁸⁶ particularmente admirable”, dice Kershaw, “pero sobre todo en un clima de represión y terror suele ser más fuerte que el instinto de preservar a otros. Va de la mano de la indiferencia moral y la obediencia apática”. Y según Kershaw, esta indiferencia y esta obediencia son de lo más comunes en las democracias liberales, y más aún en las dictaduras. Esta actitud también recoge en parte el sabor de la reacción de los científicos al nazismo en general: no es ideal, pero no es asunto nuestro mientras podamos evitar sus fallos. ¿Para qué buscarnos problemas?

Tal vez lo más sorprendente de todo sea el hecho de que el papel de Hitler en el antisemitismo que afloró a raíz de la llegada de los nazis al poder no estuvo claro desde un inicio. Visitando a unos científicos en Berlín en mayo de 1933, Warren Weaver, de la Fundación Rockefeller, comentó que la campaña de opresión contra los judíos “es el resultado de un sentimiento muy profundo⁸⁷ y generalizado por parte de la gente común, y que el gobierno antes está moderando que estimulando con esta campaña”. Al propio Hitler, según Weaver, se le consideraba normalmente “una influencia moderadora⁸⁸”.* Él sugiere que los nazis incluso se sobrecogieron un poco ante la profundidad del sentimiento que habían desatado: “Están casi asustados⁸⁹ de sus propios actos, y no saben hacia dónde volverse”. Weaver añade que muchos alemanes creían que los judíos eran agitadores comunistas, mientras que otros pensaban que el antisemitismo nazi no tenía en absoluto motivaciones ideológicas, sino que era una táctica para desviar la atención popular de las tribulaciones económicas del país. Weaver decía que “el nuevo gobierno tiene que darle⁹² algo al pueblo; no pudiendo darle trabajo, le daba judíos”. Aquella estrategia, decía, “no satisfará por mucho tiempo⁹³ a las masas”.

LA PURGA

La primera de las medidas oficiales antisemitas de los nacionalsocialistas se presentó como un intento de reducir lo que muchos alemanes percibían como el control malsano que “los judíos” ejercían sobre el comercio, la cultura y la administración del país. La Ley del Servicio Público del 7 de abril de 1933

estipulaba que “los funcionarios públicos que no sean de origen ario⁹⁴ deben ser jubilados; en el caso de aquellos que ostenten cargos honoríficos, deben ser depuestos de los mismos”. Tales nombramientos incluían todos los puestos universitarios.

Para ser “ario”, era necesario demostrar que los padres y los abuelos eran de raza aria, o sea, no judíos.* La gente que había demostrado su lealtad a la nación combatiendo en el frente en la Primera Guerra Mundial estaba exenta de dicha medida, al menos al principio. En la práctica, estas excepciones estaban sujetas al capricho de los funcionarios. Warren Weaver describe a un veterano científico, herido en el frente, al que dieron la imposible tarea de demostrar su historial de guerra en menos de veinticuatro horas para evitar que lo despidieran del trabajo. “La mundialmente aclamada libertad intelectual⁹⁵ de Alemania”, concluyó Weaver, “es cosa del pasado”.

Estas medidas parecen inequívocamente perniciosas a la luz de hoy, pero en la Alemania de la década de 1930 esto no era en modo alguno evidente. Algunos creían que formalizando los principios que dividían a los “verdaderos alemanes” de los “judíos” podrían establecerse las bases para su coexistencia y se evitarían algunos de los excesos de sentimiento antisemita que amenazaban con hacer erupción en la sociedad alemana. Incluso aquellos que se pronunciaban en contra de la exclusión de los judíos ponían gran cuidado en subrayar que lo que objetaban era el principio de discriminación, pero que no estaban en absoluto predispuestos a favor de los judíos. Lo típico era que procurasen defender a amigos y colegas judíos, nunca los derechos humanos de los judíos en general. No se cuestionaban la distinción entre los judíos “extranjeros” y el *Volk* alemán, ni ponían en duda la ideología *völkisch*, sino tan solo pensaban que aquello les parecía un modo poco digno de tratar a la gente. Incluso este sentimiento se fue desvaneciendo a medida que las leyes antisemitas volvían menos visibles a los judíos en la vida cotidiana: su misma invisibilidad ayudó a promover la letal indiferencia que hizo posible Auschwitz.

La Ley del Servicio Público fue particularmente severa con los físicos alemanes, dado que una cuarta parte de ellos en 1933 —y muchos de los más capaces— eran oficialmente “no arios”. Esta situación era más grave que en las demás ciencias porque la física, al ser una materia relativamente nueva, se había visto menos afectada por los prejuicios que militaban contra el progreso de individuos con herencia judía en otras disciplinas más conservadoras y tradicionales.

Entre los excluidos por la ley antisemita estaban Albert Einstein, Max Born, Eugene Wigner, James Franck, Hans Bethe, Felix Bloch, Otto Stern, Rudolf

Peierls, Lise Meitner y Samuel Goudsmit. Muchos de estos nombres pueden verse hoy en día asociados a leyes y principios físicos, institutos, premios, elementos químicos: toda una lista de la preeminencia germánica en la física de mediados del siglo xx. Algunos de los afectados abandonaron el país de inmediato; Einstein se hallaba en Estados Unidos cuando Hitler llegó al poder, y juró no regresar. Otros, como Peierls, habían notado de qué lado soplaban los vientos y ya habían ocupado puestos en el extranjero. Uno o dos, como Meitner, lograron permanecer algunos años más, afrontando un riesgo personal cada vez mayor. Sin embargo, ningún científico “no judío” de renombre abandonó Alemania en protesta por la suerte de sus colegas. Erwin Schrödinger no disimuló su rechazo al antisemitismo nazi al marcharse a Inglaterra en 1933; pero su esposa era “no aria”.

La física teórica alemana quedó diezmada. La universidad de Gotinga, importante centro de esta joven disciplina, perdió una cuarta parte del claustro de su facultad. A menudo las destituciones eran impuestas del modo más expeditivo y brutal. Al bioquímico Hans Krebs, de Friburgo, alumno de Otto Warburg, le dijeron de improviso que saliera del laboratorio y nunca más volviera a poner los pies en él. “No creo que haya tenido tiempo⁹⁶ ni de recoger su pañuelo”, relataba Warburg. Krebs se fue a Cambridge, y ganó el premio Nobel veinte años después.

La reacción de la comunidad científica alemana a estos edictos nos parece hoy perturbadoramente dócil. Ni siquiera un cínico podría esperar que una prohibición gubernamental contra las minorías raciales en los puestos universitarios de un país europeo moderno no provocaría protestas y renunciaciones masivas. Pero en la Alemania de 1933 apenas hubo algo más que muestras privadas de consternación, casi siempre relacionadas, no con valores morales, sino con el daño que se estaba haciendo al estatus intelectual y a la reputación internacional de Alemania. Esto no pretende demostrar fatuamente cuánto más ética se ha vuelto la sociedad, sino ilustrar cuán diferente era la sociedad alemana en la década de 1930, y de qué modo tan distinto conceptualizaban y compartimentaban su lugar en aquella sociedad hasta los intelectuales liberales.

¿No sería quizá el miedo a las represalias, a los arrestos y los campos de concentración lo que habría silenciado las protestas? Bien fácil es exigir coraje a otros, sobre todo en otra época y lugar. Sin embargo, aunque los nazis tenían fama de matones incluso desde antes de llegar a ser el partido gobernante, el Tercer Reich no era la Rusia estalinista; no lo era en 1933, ni en realidad tampoco después. Como ya vimos, criticar moderadamente al régimen a través de canales oficiales o populares no necesariamente perjudicaba una carrera. Max

von Laue no disimulaba sus simpatías antinazis, y siguió siendo profesor de la universidad de Berlín hasta 1943, y director asistente del Instituto Káiser Guillermo de Física durante toda la guerra. Los riesgos personales de desafiar a Hitler, al menos antes de que comenzara la guerra, acaso fuesen más imaginarios que reales.

Un fuerte factor disuasorio parece haber sido la convicción de que las protestas debían hacerse como es debido, respetando el protocolo. Si las apelaciones oficiales eran ignoradas, toda otra resistencia era considerada impropia y fútil. Max Planck fue un caso representativo, y un instrumento, de esta actitud. Según John Heilbron, tenía “un temperamento nada apropiado⁹⁷ para las protestas públicas contra la autoridad constituida”. Para un hombre como Planck, comprometido con el servicio al estado y a la patria, la oposición declarada resultaba impensable. Si el gobierno no podía ser disuadido de su línea de acción de un modo decoroso, entonces no había nada más que hacer. Precisamente debido al gran respeto del que gozaba Planck, a quien se consideraba la encarnación del espíritu inmaculado de la ciencia alemana, sus acciones se tomaban por ejemplares: Planck sabrá lo que hay que hacer. Y lo que hacía Planck era lo correcto.

¿Y qué era aquello? La primera reacción de Planck ante las destituciones fue un reflejo de la percepción generalizada de que no había que preocuparse demasiado, que aquel brote de antisemitismo aliviaría las tensiones existentes y que pronto la situación se asentaría en un estado de cosas más tolerable. Planck se hallaba de vacaciones en Sicilia cuando se conoció la noticia, y al principio no le pareció necesario regresar para lidiar con las implicaciones de esta para la KWG, de la cual era presidente. A quienes estaban más preocupados que él, Planck les sugería que se tomaran un descanso en el extranjero; para cuando regresaran, les decía, “todos los problemas habrán pasado⁹⁸”. A la luz de hoy, esto pudiera parecer indiferencia, pero se trata más bien de una grave incompreensión de la naturaleza de los nacionalsocialistas: una fatal incapacidad para olfatear su corrupción, unida sin duda a una fe ingenua en que sus líderes acabarían por entrar en razón. Se ha dicho que cuando Otto Hahn preguntó a Planck si no debería haber alguna protesta en nombre de aquellos que habían perdido sus empleos, este le respondió que aquello no tendría sentido. “Si treinta profesores apelaran⁹⁹ contra las nuevas medidas”, dijo, “ciento cincuenta les saldrían al paso buscando ocupar las nuevas vacantes”.*

Heisenberg compartía la transigencia de Planck. Al enterarse de las intenciones de Max Born (luterano con raíces judías) de renunciar a su puesto en Gotinga, Heisenberg le escribió en junio implorándole que se quedara por el bien

de la física alemana. Le aseguró a Born que Planck había “recibido garantías de que el gobierno¹⁰⁰ no haría nada peor para nuestra ciencia que la Ley del Servicio Público”; en otras palabras, que las cosas ya no iban a empeorar. “Con el paso del tiempo¹⁰¹”, aseguró a Born, “las cosas espléndidas se irán separando de la ignominia”.^{*}

El propio Born demostró un infundado optimismo. Pese a las súplicas de Heisenberg, abandonó Alemania en 1933 para irse a Cambridge, en Inglaterra. Pero al regresar de visita tres años después lo impresionó la eficiencia de los “campos de trabajo”, donde hombres bien alimentados y felices parecían vivir mejor que como desempleados durante la república de Weimar. Si bien Born no dejó de ver ni de criticar el antisemitismo virulento que percibió en aquella ocasión, sus comentarios demuestran que no se puede tachar de ingenuidad o patriotismo todo lo que toleraron los científicos y demás ciudadanos. Born compartía parcialmente la opinión de Heisenberg de que los bárbaros excesos de los nazis amainarían con el tiempo.

Paul Rosbaud, director de la revista científica de la KWG *Naturwissenschaften*, quien tenía excelentes contactos con muchos destacados científicos en Alemania, estaba consternado y más bien asqueado ante la falta de fibra moral que veía entre los académicos alemanes. Como escribiera más tarde:

Recuerdo a un distinguido miembro¹⁰⁵ de la universidad de Gotinga diciéndome: ‘Si ellos osaran destrozarnos nuestra universidad expulsando a hombres como James Franck, Born, Courant, Landau [matemáticos estos dos últimos], nos levantaríamos como un solo hombre para protestar contra ello’. Al día siguiente, los diarios reportaron que esos mismos científicos y muchos otros habían sido despedidos por ser de raza judía y por su deshonrosa influencia sobre las universidades y los estudiantes. Y todos los demás miembros de la universidad de Gotinga permanecieron sentados y se olvidaron de su intención de levantarse y protestar.

Rosbaud vio en esta reacción una mezcla insidiosa de apatía, servilismo, autojustificación y antisemitismo latente:

La excusa general era¹⁰⁶: ‘No podíamos atrevernos a protestar, aunque la expulsión de nuestros colegas judíos iba contra nuestros ideales e incluso contra nuestra conciencia. No podíamos pensar en nosotros mismos sino en la causa más elevada, la universidad, la academia. Teníamos que evitar la posibilidad de que estas instituciones tuviesen algún problema o fuesen cerradas. Este era nuestro primer deber, y por eso nuestras ideas e intereses personales, así como los de nuestros colegas judíos, tenían que permanecer en un segundo plano’.

Esta sensación de fatalismo entre los científicos académicos parece una actitud menos errónea que calculadamente interesada. El físico húngaro Leó Szilárd, que trabajaba en la universidad de Berlín en 1933 aunque poco después se marcharía a Inglaterra, expresó muy bien la situación:

Noté que los alemanes¹⁰⁷ siempre adoptaban un punto de vista utilitario. Decían: ‘Bueno, supongamos que me opongo a esto, ¿de qué serviría? No serviría de mucho, tan solo perdería mi influencia. ¿Para qué oponerme entonces?’. Ya ven que el punto de vista moral estaba ausente por completo, o muy debilitado, y toda consideración era, simplemente, cuál sería la predecible consecuencia de mi acto. Y sobre esa base llegué a la conclusión, en 1931, de que Hitler tomaría el poder, no porque las fuerzas de la revolución nazi fueran tan fuertes, sino porque pensé que no habría la menor resistencia.

Pero Rosbaud vislumbraba el mecanismo de otros elementos más siniestros en las reacciones de los académicos:

Muchos de ellos añadían¹⁰⁸, y esto era probablemente el primer síntoma de la incipiente infección y confusión mental: ‘Además, ¿acaso ellos [los judíos] no fueron demasiado lejos en su abstracción científica, y demasiado lejos en acumular colaboradores judíos? Ellos mismos se lo buscaron, y ahora deben pagar por ello. Quizá realmente eran peligrosos para nuestra ciencia.’

Aquí Rosbaud invoca con perspicacia un fenómeno hoy en día bien comprobado: quienes son víctimas de la discriminación llegan a ser, de hecho, despreciados, se convierten en blanco de la ira y la recriminación, y se considera que “se lo buscaron”. Ciertamente, no hemos de imaginar con autocomplacencia que en todo esto haya algo exclusivamente germánico. “¿Las poblaciones de otros países¹⁰⁹ habrían reaccionado de un modo más ‘honorable’ en circunstancias similares?”, se pregunta el historiador Ian Kershaw, uno de los principales estudiosos del Tercer Reich. “Sospecho que no”.

EL ENCUENTRO CON HITLER

Era costumbre que el presidente de la Sociedad Káiser Guillermo se reuniese con cualquier nuevo jefe de estado. Así pues, el 16 de mayo de 1933 Max Planck fue a ver a Adolf Hitler en Berlín.

Para comprender el comportamiento de los físicos alemanes bajo el gobierno nazi, rara vez basta con confrontar las pruebas documentales y sumar episodios de docilidad o resistencia. Gran parte de la historia subyace bajo la superficie, en lo no dicho, en las frases ambiguas y las sutiles interpretaciones de formalidades y fórmulas aparentemente inocuas, en las evasiones y contradicciones y acusaciones, en la incapacidad de los protagonistas para articular sus propias emociones y motivaciones, incluso en su correspondencia privada. Uno se ve de pronto lidiando con un lenguaje en código, buscando indicios y pistas del verdadero significado. Los acontecimientos clave y los momentos decisivos devienen relatos al estilo de Rashomon, en los que la multiplicidad de puntos de vista nos lleva a perder la esperanza de deducir alguna vez quién dijo o hizo qué,

y por qué. Es posible, en consecuencia, contar cualquier historia que elijamos, y eso es lo que ha hecho la gente. Con esta colección de relatos contradictorios, a menudo no tiene una más opción que recurrir a la valoración subjetiva, buscando consistencias y contradicciones de carácter.

El encuentro de Planck con Hitler es uno de estos relatos múltiples. Nadie sabe exactamente lo que sucedió entre ambos hombres. Hay incluso discrepancias sobre cómo se produjo la reunión: ¿se trataba de una formalidad obligatoria o Planck orquestó aquel encuentro con fines específicos? Y de ser así, ¿cuáles eran estos? ¿Sería su principal objetivo protestar contra las destituciones de los judíos? En cualquier caso, eso fue lo que hizo.

Algunos relatos sugieren que, ante las súplicas de Planck, Hitler montó en cólera y el físico huyó tímidamente. Einstein incluso afirmaba haber oído decir que Hitler había amenazado al anciano científico con el campo de concentración. Según otros reportes, la reunión fue cordial de principio a fin, y Planck salió de ella satisfecho de haber comprado la (relativa) autonomía y seguridad de la física alemana al coste de un servil y autoimpuesto *Gleichschaltung*, el alineamiento con la doctrina nazi que el partido exigía en todos los aspectos de la sociedad alemana.

Comencemos por lo que dijo el propio Planck acerca de este suceso. En mayo de 1947, pocas semanas antes de su muerte, Planck publicó en la *Physikalische Blätter*, la revista de la Sociedad Alemana de Física (*Deutsche Physikalische Gesellschaft*, DPG), un artículo titulado “Mi visita a Hitler”. En él escribió:

Después de que Hitler tomara el poder,¹¹⁰ tuve la tarea, como presidente de la KWG, de entrevistarme con el *führer*. Pensé utilizar esta oportunidad para hablar a favor de mi colega judío Fritz Haber, sin cuyo proceso para fabricar amoníaco a partir del nitrógeno atmosférico la Primera Guerra Mundial hubiera estado perdida desde el inicio. Hitler me respondió con estas palabras: ‘No tengo nada contra los judíos como tales. Pero todos los judíos son comunistas, y por ello son mis enemigos; les he declarado la guerra’.

Pero con certeza hay “judíos de toda clase¹¹¹”, alegó Planck, “algunos valiosos para la humanidad y otros no, y entre los primeros hay viejas familias que representan lo mejor de la cultura alemana, y es preciso hacer esa distinción”. A lo que Hitler respondió: “Eso no es así¹¹². Un judío es un judío. Todos los judíos se mantienen unidos como sanguijuelas”.

Pero, continuó Planck, “sería una automutilación¹¹³ obligar a los judíos valiosos a emigrar, puesto que necesitamos de su labor científica”. Hitler no dio ninguna respuesta directa a esto,^{*} sino que se limitó a “proferir frases tópicas¹¹⁴” antes de ponerse de un talante perturbador. “La gente dice que padezco¹¹⁵ de una debilidad nerviosa”, advirtió a Planck. “Eso es una calumnia. Tengo nervios de

acero”. Tras lo cual el *führer* se dio una palmada en la rodilla, y empezó a hablar cada vez más rápido, “hasta que llegó a un estado de tal frenesí¹¹⁶ que no tuve otra opción que callar y marcharme”.

Surgen muchas preguntas. ¿Qué opinaba realmente Planck de los judíos? ¿En verdad Hitler era tan inconsciente del daño que sus políticas raciales provocaban a la ciencia? ¿Y realmente no le quedó a Planck otra opción que callar y marcharse, concluyendo que lo mejor que podía hacer era administrar las nuevas leyes con la mayor suavidad posible? ¿Qué otra cosa sería realista esperar de Planck y sus colegas en esas circunstancias?

Es importante reconocer los factores que dieron pie al artículo de Planck. Fue hecho a solicitud del director de la *Physikalische Blätter*, Ernst Brüche, en el marco de un intento por explicar, y en parte exculpar, las acciones de los físicos alemanes antes y durante la guerra. Planck se hallaba muy débil en aquel momento, y el artículo fue escrito con ayuda de su esposa, Marga, quien editó el texto para resguardar a su esposo de cualquier posible crítica.

¿Cómo interpretar el comentario de Planck de que algunos judíos eran “valiosos para la humanidad y otros no”? ¿Estaba Planck sugiriendo que algunos judíos en concreto “eran inservibles para la humanidad” o implicando que esto ocurre con cualquier subconjunto humano, incluyendo a los judíos? Si en cualquier caso él concedió que algunos judíos carecían de todo valor, ¿reflejaba esto su criterio personal o fue solo un intento por pacificar al *führer* y obtener concesiones? La cuestión se complica por el hecho de que Planck aparentemente en un inicio no formuló la cuestión en estos términos precisos. En lugar de “valiosos” e “inservibles”, Planck trazó la distinción entre judíos “occidentales” y “orientales”, una fórmula estándar por aquella época para distinguir entre judíos integrados y no integrados: aquellos que habían encajado en la sociedad alemana y aquellos que seguían siendo “extranjeros”. En cualquier caso, este es un problema recurrente: ¿cómo evaluar el contenido prejuicioso de los comentarios de individuos no nazis obligados a tratar con sus líderes? ¿Se trata simplemente de concesiones (y de ser así, ¿son justificables?) o implican una cierta aceptación de las ideas de ambas partes?

Uno de los aspectos más extraños del relato de Planck —la afirmación de Hitler de no tener “nada contra los judíos”— está corroborado por Lotte Warburg, hermana del bioquímico Otto, en su descripción de una visita de Anny, la esposa de Erwin Schrödinger, en julio de 1933. *Frau Schrödinger* contó a su anfitriona que Hitler

le dijo a Planck que él no era antisemita¹¹⁷, como la gente siempre lo llamaba; él solo está en contra del comunismo, pero todos los judíos se han vuelto comunistas. Esa es la única razón

para combatirlos. Planck tuvo la impresión de que Hitler está ahora muy cansado de toda esta cuestión judía, pero que no puede pararla.

Naturalmente, hemos de tener mucho cuidado a la hora de dar alguna interpretación a los comentarios de una mente psicótica. Sin embargo, es concebible que Hitler pudiera estar clausurando de forma muy hábil toda discusión. Si Planck había venido realmente a apelar en contra de la discriminación antisemita, ¿adónde podía ir con eso si Hitler proclamaba que, después de todo, él no tenía nada contra los judíos?

¿Fue esa, en definitiva, la intención primordial de Planck durante el encuentro? Como vimos, Heisenberg escribió a Born dos semanas después para decirle que Hitler había prometido a Planck que, más allá de las Leyes del Servicio Público, no se haría nada que pudiera perjudicar a la ciencia alemana. Esto lleva al historiador Helmuth Albrecht a la conclusión de que Planck estaba, básicamente, proponiendo un trato: si acatamos estas leyes, ustedes nos dejarán en paz. Esa interpretación, dice Albrecht, es de veras consistente con el hecho de que la financiación estatal de la KWG se incrementó a partir de entonces. Y luego Planck hizo algo que sugiere que él sentía haber llegado a algún acuerdo, aun cuando no fuese el que en lo personal hubiera preferido: le escribió a Hitler admitiendo eufemísticamente que la KWG estaba lista para “la consolidación de las fuerzas disponibles¹¹⁸ para una contribución activa en la construcción de nuestra patria”. O en palabras de *The New York Times* en mayo de 1933: “Científicos alemanes cierran filas con Hitler”.

Pero puede que Planck no sintiera que había logrado algo valioso. El novelista judío Jakob Wassermann le dijo a su amigo Thomas Mann en Suiza que Planck había quedado “totalmente devastado¹¹⁹” por el encuentro, y que él mismo le había revelado la cruda demagogia de los nuevos gobernantes: en palabras de Wassermann, “el pensamiento disciplinado debe asistir¹²⁰ a las expectoraciones arrogantes y dogmáticas de un diletantismo repugnante, inclinar la cabeza y retirarse”.

No obstante, otros además de Heisenberg parecen haber coincidido con Albrecht en que el encuentro entre Planck y Hitler fue un acuerdo en el cual se ganó alguna autonomía, permitiendo a la ciencia alemana seguir siendo “apolítica”. Obviamente, tal resultado era pura fantasía. Peor que una fantasía: era un autoengaño y una receta para la inacción. El estado nazi no tenía intenciones de eximir a los científicos de la *Gleichschaltung*. Su única posibilidad de respiro era acaso, en palabras de Rosbaud, que “ninguno de los líderes nazis¹²¹ tenía idea de para qué podía usarse la ciencia”. Al mismo tiempo, trataban a los científicos como a los demás académicos, lo cual pasaba

por exigir pueriles exhibiciones de lealtad, haciendo marchar a los estudiantes en desfiles cuasi militares, y enviándolos a todos, llegado el momento, al frente a combatir. Allí donde la ciencia parecía capaz de hacer la voluntad de los líderes, por ejemplo en la química (fabricando armamentos) o la antropología (diseñando toscas doctrinas raciales antisemitas), así lo hizo. La física experimental y la física clásica eran valiosas para la aeronáutica, la balística y la creación de armas e instrumentos bélicos. Pero casi hasta el final de la guerra, la nueva física cuántica, relativista y nuclear no parecía de mucha utilidad para nadie.

V

‘EL SERVICIO A LA CIENCIA TIENE QUE SER UN SERVICIO AL PAÍS’

Un aspecto del relato de Planck sobre su encuentro con Hitler que podemos aceptar sin cuestionamiento alguno es su preocupación por el destino de Fritz Haber, el director del Instituto Káiser Guillermo de Fisicoquímica y Electroquímica de Dahlem. Pese a tener padres judíos, Haber había sido bautizado, y ocasionalmente iba a la iglesia. Pero esto no significaba nada para el dogma de los arios: los judeófobos acérrimos sabían que sus enemigos jamás cambiaban bajo la piel.

Haber le había sido inmensamente útil a la Alemania imperial. Como dijera Planck a Hitler, no solo había inventado el proceso para convertir nitrógeno en amoníaco, un antecedente esencial de los explosivos, sino que también había dirigido la producción de gas cloro para la guerra química.* Nadie podía acusar a Haber de falta de dedicación en las aplicaciones militares de la química. Poco después de liberar gas cloro sobre el campo de batalla de Ypres en 1915, Haber partió a supervisar su uso en el frente oriental; al día siguiente, su primera esposa, Clara (también química), se suicidó con la pistola reglamentaria de su marido, al parecer avergonzada y horrorizada por el cariz que habían tomado sus investigaciones. Haber, no obstante, no expresó remordimiento alguno por su trabajo durante la guerra, y, al concluir esta, su instituto en Berlín continuó investigando sobre gases venenosos. El gas de cianuro Zyklon A fue elaborado allí en la década de 1920 como insecticida; los nazis encontraron otro uso para su modificación posterior, el Zyklon B.

Su trabajo en el campo de las armas químicas se ha usado a menudo para demostrar que Haber era un monstruo amoral, y como tal, una aberración de la ciencia. Pero durante la guerra era un deber casi universalmente aceptado que cada quien pusiese sus servicios a disposición del ejército. La labor bélica de Haber le valió el respeto de sus contemporáneos; lo convirtió en un noble alemán, y nadie dudaba de su patriotismo. Además, él esperaba que el impacto

de la guerra química pusiese fin al *impasse* de la guerra de trincheras, obligando a un pronto desenlace de la guerra, lo cual, en última instancia, salvaría muchas vidas.

En 1933 muchos de los institutos Káiser Guillermo se hallaban en una posición ambigua con respecto a la Ley del Servicio Público. Como estaban financiados por una sociedad compuesta por el gobierno y la industria, la mayor parte de su personal no era exactamente empleado del gobierno. Sin embargo, el KWIPC de Haber era distinto, pues estaba directamente bajo el control del gobierno. La nueva legislación no lo amenazaba personalmente a él, ya que su historial de guerra lo redimía, pero se le instruyó que purgara a su personal de judíos. El instituto tenía una alta proporción de investigadores “no arios”, uno de cada cuatro, lo que para los antisemitas era una prueba más de cómo se protegían los judíos unos a otros. Esto es comprensible, aseveró Bernhard Rust, director de la división científica del ministerio de Educación del Reich (REM). Pero, insistía, “no puedo permitirlo¹²² [...] Tendrá que haber una nueva generación aria en las universidades, o perderemos el futuro”. Rust aseguraba a los buenos judíos alemanes que él, en lo personal, “sentía profundamente la tragedia de personas que interiormente deseaban formar parte y trabajar dentro de la comunidad del *Volk* alemán [...] Pero el principio debe ser cumplido por el bien de nuestro futuro”.

Al recibir la orden de que despidiese a muchos miembros clave de su personal, Haber sintió que la única línea de acción honorable era ofrecer su propia renuncia. Se retiró de su cargo con gran pundonor, escribiendo a Rust en abril:

Mi tradición me exige que¹²³ desde mi puesto científico, a la hora de escoger a mis compañeros de trabajo, solo tome en cuenta los méritos profesionales y el carácter de los candidatos, sin preguntar por su composición racial. Usted no puede esperar que un hombre de sesenta y cinco años cambie este modo de pensar que lo ha guiado durante treinta y nueve años de vida universitaria.

Los nazis “se hallan frente a los pedazos¹²⁴ de un espejo roto”, dijo el desmoralizado Haber a Warren Weaver, de la Fundación Rockefeller, en mayo. “Ahora se dan cuenta de que en realidad no querían romperlo... y no saben qué hacer con los fragmentos”. Weaver veía a Haber como “una figura patética pero noble¹²⁵. Ha salvado del naufragio lo único que podía salvar: su dignidad personal”.

EL DÍA DEL RECUERDO

La renuncia de Haber dejó a Planck consternado, pero su reacción demuestra hasta qué punto estaba paralizado por la devoción servil a un obsoleto concepto del decoro. “¿Qué puedo hacer?¹²⁶”, le preguntó a Lise Meitner cuando ella protestó por aquella injusticia. “Es la ley”. Planck sabía que la legalidad no justificaba aquellas destituciones, pero desde su óptica las volvía inapelables. Como dijera Alan Beyerchen: “Se enfrentaba uno a la contradictoria¹²⁷ situación de protestar contra la ilegalidad de la ley, un concepto que acaso tenga sentido en los países anglosajones, pero no en Alemania”.

La falacia de la autonomía de la KWG se hizo evidente para Planck a la hora de elegir al sucesor de Haber. Planck elevó a Rust la propuesta de que fuese Otto Hahn. Por el contrario, Rust nombró a August Gerhart Jander, un profesor de química de Gotinga bastante anodino, pero, y este era el factor decisivo, un miembro leal del partido. Jander sería asistido —de hecho, comandado— por Rudolf Mentzel, un ayudante de Rust, quien a partir de entonces aparecía en las reuniones del rectorado de la KWG con el uniforme de las SS. Jander era ineficaz, pero en 1935 fue reemplazado por Peter Adolf Thiessen, un “viejo combatiente” del Partido Nazi y un científico del todo competente que convirtió el instituto en un eficiente instrumento del régimen. Su labor se concentró cada vez más en la guerra química, mientras las reuniones vespertinas y las acampadas dirigidas a “fortalecer la camaradería” se celebraban con jarras de cerveza espumante.

¿No era esto un indicio de lo que acaecería a toda la ciencia alemana si sus principales representantes abandonaban sus puestos —o bien sería administrada por incompetentes, o bien quedaría supeditada a la agenda de los nazis? Eso era lo que temían Planck y Heisenberg. Para Heisenberg, deponer simplemente las herramientas de trabajo y abandonar el país era un incumplimiento del deber, no un acto moral de protesta.

El pobre Haber abandonó Alemania descontrolado. El dolor de verse rechazado por el país que amaba es evidente en las lastimeras palabras que le dirigió a Carl Bosch desde Inglaterra en diciembre de 1933: “Jamás hice nada¹²⁸, jamás dije una sola palabra, que pudiera convertirme en enemigo de quienes hoy gobiernan Alemania”. Un mes más tarde moría en Suiza de una dolencia cardíaca. En *Naturwissenschaften* de la KWG, publicación que se opuso valientemente a la *Gleichschaltung*, apareció un obituario de Laue recalcando el papel de Haber en la cultura alemana: “Él era uno de los nuestros¹²⁹”, escribió Laue.

Planck, Laue y otros decidieron que se celebrara un encuentro conmemorativo del primer aniversario de la muerte de Haber, el 29 de enero de 1935, en la sede de la KWG en la Casa Harnack en Berlín. Pero los investigadores de la mayoría

de los institutos Káiser Guillermo no estaban incluidos formalmente en la prohibición oficial, y varios de ellos asistieron, aun sabiendo que esto también sería debidamente informado a las autoridades. En estos estaban Carl Bosch, Lise Meitner, Otto Hahn, sus alumnos Fritz Strassmann y Max Delbrück, y el propio Planck. Nadie sabía con certeza si aquella reunión sería reprimida por la fuerza, pero el hecho fue que tuvo una nutrida asistencia y transcurrió pacíficamente. Planck dijo unas breves palabras de elogio a su antiguo colega: “Haber se mantuvo fiel a nosotros¹³⁰”, proclamó, “nosotros nos mantendremos fieles a él”.

Aquel acto en memoria de Haber a veces se ha presentado como una prueba de que los científicos alemanes sí ofrecieron resistencia a los nazis. Pero en realidad no fue así en absoluto, y mucho menos constituyó aquel acto una protesta simbólica contra el antisemitismo. Para Planck fue simplemente el cumplimiento de una tradición: al solicitar permiso a Bernhard Rust, del REM, para aquel evento, Planck lo defendió como una “vieja tradición¹³¹” sin connotaciones políticas. Aunque la respuesta de Rust fue áspera —“Haber ha hecho mucho por la ciencia¹³² y por Alemania, pero el NSDAP ha hecho mucho más”—, Planck obtuvo su permiso para proceder con la reunión. Y una vez que el ministerio prohibió la asistencia de cualquier profesor universitario, diciendo que sería considerada un acto de provocación, los académicos guardaron distancia.* Incluso Laue obedeció, suponiendo, con razón, que habría espías nazis en el evento.

Así pues, aquella conmemoración de Haber contó, de hecho, con la aprobación —reticente— del estado, acompañada, como era de esperar, por la negativa a autorizar la publicación de sus actas. El historiador Joseph Haberer pronuncia un juicio condenatorio, pero al menos parcialmente justificado, al llamar al memorial de Haber “una estratagema para justificar¹³³ el desmoronamiento del coraje cívico”. Aquella reunión demostró una vez más cómo los nacionalsocialistas toleraban lo que ellos consideraban payasadas y rituales profesionales entre los científicos, tal vez reconociendo que al ventilar sus quejas de una manera apolítica, estas concesiones insignificantes podían fomentar una docilidad más general.

Y Planck dio abundantes pruebas de su disposición a contemporizar. Volvió a hablar de los méritos de Haber con ocasión del vigésimo quinto aniversario de la KWG en 1936 (y fue reprendido por ello), pero omitió casi por completo el nombre de Haber en la constancia escrita de aquel evento. Planck también señaló esta celebración mediante un telegrama a Hitler agradeciéndole su “benevolente protección¹³⁴ de la ciencia alemana”.

Bajo el nacionalsocialismo, afirmarí­a más tarde Planck, la KWG hubo de comportarse “como un árbol frente al viento¹³⁵”, doblegndose cuando era necesario pero volviendo a erguirse al cesar la presión. En realidad él nunca se percat de que su sometimiento era lo único que importaba a los nazis.

EL FIN DE LAS MATEMÁTICAS

Haber no fue el único judío que renunció en protesta contra la Ley de Servicio Público pese a no estar formalmente obligado a hacerlo. La comunidad científica alemana quedó igualmente conmocionada por la decisión de James Franck de abandonar su puesto de catedrático de física en Gotinga. Franck, quien había ganado el Nobel en 1925 por sus investigaciones sobre la teoría cuántica del átomo, había recibido dos Cruces de Hierro durante la Primera Guerra Mundial, y por tanto como veterano quedaba exonerado por todos los estándares. Pero él explicó que no podía permanecer al servicio de un estado que convertía a sus hijos en ciudadanos de segunda clase, ni cruzarse de brazos contemplando cómo otros eran injustamente destituidos. Algunos de sus colegas trataron de disuadir a Franck alegando que, como dijera el joven físico Rudolf Hirsch, “nada se come tan caliente¹³⁶ como se cuece”: aquella efervescencia pasaría. Pero un número aún mayor de académicos deploraron este acto “abiertamente” político, sobre todo cuando la carta de renuncia de Franck fue publicada en la *Güttinger Zeitung*. Cuarenta y dos miembros del claustro de Gotinga firmaron una demanda calificándola como “equivalente a un acto de sabotaje¹³⁷”.

Franck no abandonó el país enseguida: permaneció en Gotinga, esperando encontrar algún puesto no académico. “No hay, claro, ninguna posibilidad¹³⁸ de que lo encuentre”, escribió Max Born a Einstein en junio. Para entonces el propio Born ya había decidido abandonar Gotinga y se hallaba en el Tirol italiano estudiando varias ofertas de trabajo en Estados Unidos y Francia. Remiso a la publicidad, Born no quiso seguir el decidido ejemplo de Franck. “Me faltaría el valor¹³⁹”, le confesó a Einstein, “y tampoco le encuentro sentido”. “En cuanto a mi mujer e hijos¹⁴⁰”, añadió,

solo se han vuelto conscientes de ser judíos o ‘no arios’ (para usar el delicioso término técnico) durante los últimos meses, y yo mismo nunca me he sentido particularmente judío. Ahora, por supuesto, soy extremadamente consciente de ello, no solo porque así se nos considera, sino porque la opresión y la injusticia me mueven a la ira y a la resistencia.

Otro expulsado de Gotinga fue el matemático Richard Courant. Pero en lugar de marcharse sin más, Courant optó por protestar contra aquella situación. Era

inútil, sobre todo después de una campaña de desprestigio que alegaba que él había sido comunista. Sin embargo, lo que a la larga selló la decisión de Courant de emigrar fueron sus temores por su familia; no tanto porque corriesen un peligro físico, sino por el riesgo de que los infectase el veneno que destilaba la sociedad alemana. “Mi hijo menor¹⁴¹”, escribió más tarde Courant, “no parecía comprender por qué no debía ingresar también en las Juventudes Hitlerianas”.

Gotinga había sido una joya de la física matemática, pero las destituciones y renunciaciones prácticamente destruyeron su estatus científico. Entre los que se marcharon estaban el fisicoquímico húngaro Edward Teller, el matemático Hermann Weyl, Arthur von Hippel (yerno de Franck), el judío ruso Eugene Rabinowitch y el físico Heinrich Kuhn. Muchos de ellos desempeñarían, como el propio Franck (quien se estableció en la universidad de Chicago), una labor vital para la guerra a favor de los aliados, particularmente en el Proyecto Manhattan. Teller llegaría a ser uno de los promotores clave del desarrollo de la bomba termonuclear de hidrógeno durante la posguerra. Poco después de este éxodo, el matemático David Hilbert se encontró sentado junto a Bernhard Rust en un banquete. El ministro le preguntó. “¿Y cómo marchan las matemáticas en Gotinga¹⁴² ahora que se ha liberado de la influencia judía?”. Hilbert le respondió: “¿Matemáticas en Gotinga? La verdad es que ya no hay”.

Ya hemos visto cómo los “no judíos” por lo general aceptaron sin reparos estos acontecimientos: algunos temiendo por su puesto y su futuro, otros por fatalismo o por una determinación de “preservar la ciencia alemana” y otros por conveniencia o simplemente por estar de acuerdo con la nueva ley. Otros ofrecieron excusas débiles. Warren Weaver escribió del secretario de la KWG, Friedrich Glum, que “hace su defensa de la situación¹⁴³ con los ojos bajos y fijos en la mesa. Su defensa, además, es superficial y poco convincente”. En respuesta a las objeciones de Weaver, Glum citó la discriminación estadounidense contra los negros. Weaver señaló que la diferencia estaba en que ni él ni otros liberales apoyaban, defendían o excusaban este prejuicio. Glum guardó silencio. “Solo en el caso de unos pocos¹⁴⁴ hombres realmente nobles y valerosos, como Planck, encuentra uno sinceridad o algo parecido a la franqueza”, escribió Weaver.

Incluso los científicos que “ayudaban” o “defendían” a sus colegas judíos lo hacían sin darse cuenta de que, con sus acciones, en última instancia promovían e incluso respaldaban el proceso. Con muestras de arrepentimiento, ayudaban a los científicos judíos a encontrar puestos en el extranjero, pero rara vez brindaban su apoyo a los pocos individuos que, como Courant, intentaban quedarse. Y cuando participaban en el proceso de encontrarles sustitutos, estaban aceptando tácitamente la legitimidad de las razones de su cesantía. Heisenberg,

tras no lograr convencer a Born para que se quedara en Gotinga, aceptó que lo nombraran para ocupar la plaza que había dejado vacante, aunque las maquinaciones políticas le impidieron finalmente ocuparla.

Al carecer de toda experiencia de oposición organizada contra el estado, los científicos no tenían idea de qué otra cosa hacer. Esperaban que su obediencia limitaría la intromisión estatal. Según Beyerchen:

La consigna era que¹⁴⁵ aquellos que pudiesen hacerlo se quedasen. Los objetivos de estos líderes eran minimizar las tribulaciones individuales, revertir las destituciones y renuncias cuando fuese posible y, sobre todo, mantener el estatus internacional de la ciencia alemana [...] Estos hombres pensaban que lo peor del nacionalsocialismo pasaría, pero que la importancia de la ciencia para el prestigio de Alemania perduraría.

Pronto descubrirían que lo peor no iba a pasar tan pronto. A partir de agosto de 1934, todos los empleados públicos tuvieron que firmar un juramento de lealtad al mismísimo Hitler: el sello final del estado del *führer*. Heisenberg y Debye firmaron en enero de 1935 en Leipzig, luego de que su universidad se nazificase sin que apenas nadie protestara. “Por doquier se ven esvásticas¹⁴⁶”, escribió el científico italiano Ettore Majorana, de visita en Alemania, añadiendo: “La mayoría de los arios disfruta con la persecución de los judíos”. Los estudiantes comenzaron a maltratar abiertamente a los profesores judíos que quedaban, y a organizar manifestaciones contra el “espíritu no alemán¹⁴⁷”. La universidad tuvo una nueva constitución que adoptaba el “principio del *führer*” (el liderazgo indiscutible de un solo individuo), y un nuevo rector, Arthur Golf, quien declaró que alumnos y profesores serían en lo sucesivo “camaradas bajo Hitler¹⁴⁸”. El “compromiso de los profesores de los institutos y universidades alemanes con Hitler” había sido festejado en noviembre de 1933 durante un encuentro de la Liga de Maestros Nacionalsocialistas en el Albert Halle de Leipzig, organizado por Johannes Stark, e inaugurado con un discurso del rector de Friburgo, el filósofo Martin Heidegger.

Ya en 1935, uno de cada cinco científicos en Alemania —uno de cada cuatro, en el caso de los físicos— había sido destituido. Y varios (aunque no la mayoría) de los puestos de poder e influencia habían sido ocupados por individuos mediocres, promovidos en razón de su obediencia al partido. Además, los nazis parecían haber comenzado a determinar no solo quiénes hacían ciencia, sino qué ciencia se hacía. En junio de 1933, el ministro del Interior, Frick, había proclamado: “Con todo respeto hacia la libertad¹⁴⁹ de la ciencia, postulemos que el servicio a la ciencia tiene que ser un servicio al país y que los logros científicos no tienen valor alguno si no pueden ser utilizados para la cultura del pueblo”. En un discurso ante profesores en Múnich, el ministro del estado

bávaro para la Instrucción y la Cultura aconsejó que “de ahora en adelante, la cuestión¹⁵⁰ para vosotros no sea determinar si algo es verdad, sino determinar si está en el espíritu de la revolución nacionalsocialista”.

Por más que esto suene a anatema contra la buena ciencia, tales consignas, vacías en la práctica, no significaban nada: los líderes nazis no estaban en situación de hacer tales distinciones, y en cualquier caso tampoco les interesaban mucho. Como veremos en el capítulo VI, la intromisión de la ideología nazi en la física no fue una empresa aprobada por el estado, sino un intento, a la larga infructuoso, de autopromoción por parte de un puñado de individuos eminentes pero llenos de rencor.

LA EXPULSIÓN DE EINSTEIN

Cuando Hitler fue nombrado canciller en enero de 1933, Albert Einstein estaba de visita en el California Institute of Technology. El 10 de marzo anunció que no volvería a vivir en su país natal: “En tanto yo tenga alguna elección¹⁵¹ en el asunto, solo viviré en un país donde prevalezcan la libertad civil, la tolerancia y la igualdad ante la ley [...] estas condiciones no existen en Alemania en este momento”. Einstein regresó brevemente a Europa antes de instalarse en el Institute for Advanced Study en Princeton, y en mayo escribió desde Oxford a Max Born, en el Tirol italiano. Sus palabras seguramente habrían escandalizado a sus patrióticos colegas:

Usted sabe, creo yo, que nunca¹⁵² he tenido una opinión particularmente favorable de los alemanes (ni en lo moral ni en lo político). Pero debo confesar que su grado de brutalidad y su cobardía me han sorprendido un poco.

No se refería solo a los nazis, sino también a sus antiguos amigos y colegas, quienes habían decidido que la negativa de Einstein a regresar a un país que excluía a los judíos de la plena ciudadanía era un grave acto de traición. La Academia Prusiana de las Ciencias se indignó. Como presidente de la misma, Max Planck debía redactar una carta de condena contra su amigo. Así lo hizo, bajo la débil premisa de que los comentarios y acciones de Einstein no eran útiles:

Gracias a sus esfuerzos, las circunstancias¹⁵³ de sus hermanos de raza y de religión, que ya son bastante difíciles, no mejorarán; antes se volverán más opresivas.

En otras palabras, Planck insistía en que Einstein debía aceptar en silencio la discriminación antisemita a fin de que esta no se recrudeciese. Después de todo,

había dicho Planck a Einstein, el valor de un acto residía en sus consecuencias, y no en sus motivos. Si bien esto podría ser discutible en el plano filosófico y teológico, resultaba una posición útil para los físicos alemanes, quienes podían entonces justificar cualquier decisión sobre la base de que era la única esperanza de mejorar las cosas, o al menos de no empeorarlas. Que alguien actuase por principios, según este criterio, era egoísta e irresponsable. Hasta Laue estaba de acuerdo, y escribió a Einstein que: “Aquí, cuando haces algo político¹⁵⁴, responsabilizan a casi la totalidad de los académicos alemanes”.

Pero Einstein no se retractaría. “No comparto su criterio¹⁵⁵”, le dijo a Laue,

de que el científico deba guardar silencio en asuntos políticos, esto es, en asuntos humanos en el sentido más amplio [...] ¿No indica tal restricción una falta de responsabilidad? [...] No me arrepiento de ninguna de las palabras que he dicho y soy de la opinión de que mis acciones han servido a la humanidad.

Este es el punto clave, en realidad: para Einstein, los “asuntos políticos” eran “asuntos humanos en el sentido más amplio”, y por tanto, cuestiones de corrección o incorrección, justicia o injusticia, bondad o crueldad. Laue, como hemos visto, tampoco se engañaba con estas cosas: le repugnaban los nazis y los desafió muchas veces. No carecía de responsabilidad. Pero nunca hubiera pensado que esos valientes actos de insubordinación fuesen “políticos”. Ni siquiera él podía ver más allá del estrecho concepto al que se aferraban los académicos alemanes, según el cual “político” significaba algo cercano a “antipatriótico”: una palabra o acción que no se limitaba a desafiar alguna fea o estúpida decisión de un funcionario del gobierno, sino que cuestionaba la legitimidad del estado alemán. Laue era incapaz de relacionar su intenso sentido moral con un deber de “servir a la humanidad”. La patria reclamaba para sí este deber. Para Planck aquel reclamo era paralizante.

Además, aunque Planck y Laue posiblemente no tuvieran razón en que Einstein estaba empeorando las cosas, sí tenían motivos para pensarlo. Véase lo que Joseph Goebbels tenía que decir al respecto: “Los judíos en Alemania pueden dar gracias¹⁵⁶ a refugiados como Einstein por el hecho de que hoy ellos mismos —de un modo completamente legítimo y legal— sean llamados a rendir cuentas”. Ese modo “legítimo y legal” era lo que embrollaba a Planck.*

Como Einstein no dio explicaciones sobre su conducta a la Academia Prusiana, su primer secretario, el meteorólogo Heinrich von Ficker, instó a Planck a exigir la renuncia de Einstein. Planck hizo esto también, pero Einstein se le adelantó, y le extendió su renuncia antes de que llegara a él la avergonzada carta de Planck. Aquello encolerizó al ministro prusiano de Asuntos Culturales —que no era otro que Bernhard Rust, quien todavía no había sido asignado al

REM. Rust exigió que la academia castigara a Einstein por sus “actividades agitadoras”. ¿Acaso no había estado divulgando vilezas sobre Alemania? Había que reconocer que las únicas pruebas de esto provenían de artículos periodísticos estadounidenses, pero aun así [...] Otro secretario de la academia, el orientalista Ernst Heymann, redactó una apresurada declaración mientras Planck se hallaba de vacaciones en Sicilia:

La Academia Prusiana de las Ciencias¹⁵⁹ se enteró con indignación a través de los diarios de la participación de Albert Einstein en la difusión de atrocidades en Francia y Estados Unidos [...] La Academia Prusiana de las Ciencias se halla particularmente consternada por las actividades de Einstein como agitador en países extranjeros, ya que esta y sus miembros se han sentido siempre ligados por los más estrechos lazos al estado prusiano y, pese a abstenerse estrictamente de todo partidismo político, siempre han hecho hincapié en la idea nacional y se han mantenido leales a ella.

A Heymann no le pareció irónico emitir esta declaración de imparcialidad política el primero de abril, el día en que el *führer* hizo un llamamiento a boicotear los negocios judíos. De hecho, el REM esperaba poder mostrar la destitución de Einstein como un trofeo en medio de aquel frenesí antisemita.

Laue se sintió ofendido por aquella afrenta al prestigio de Einstein, y exigió que el comité de la academia se reuniese para revisar el asunto. Pero el comité se limitó a aprobar las palabras de aquel comunicado, en la que fue para Laue “una de las experiencias más indignantes¹⁶⁰ de mi vida”. Planck, sin embargo, era consciente de que la posteridad juzgaría la renuncia de Einstein de un modo muy distinto, y en los minutos en que se reunió la academia el 11 de abril subrayó la incuestionada y perdurable importancia del trabajo de Einstein antes de revertir implícitamente el juicio de Heymann: “Por tanto, es [...] profundamente lamentable¹⁶¹ que Einstein, mediante su conducta política, haya hecho imposible su permanencia en la academia”. En su carta a Rust, informándole de la renuncia de Einstein, Planck escribió: “Estoy convencido de que en el futuro¹⁶² el nombre de Einstein será honrado como uno de los intelectos más preclaros que jamás hayan brillado en nuestra academia”. Estos intentos de recuperar la credibilidad sin duda socavaron cualquier crédito político que Planck pudiera haber ganado a raíz de la renuncia de Einstein.

El 5 de abril Einstein respondió enérgicamente a las acusaciones de Heymann con una declaración pública:

Por este medio declaro que nunca¹⁶³ he participado en difusión alguna de atrocidades, y debo añadir que no he visto tal difusión en ninguna otra parte. En general, la gente se ha contentado con reproducir y comentar las declaraciones y órdenes oficiales de los responsables del gobierno alemán, junto con el programa de aniquilación de los judíos alemanes por medios económicos. Mis declaraciones ante la prensa trataban sobre mi intención de dimitir de mi

puesto en la academia y de renunciar a mi ciudadanía prusiana; como motivo de estos actos, aduje que no deseaba vivir en un país donde el individuo no goza de igualdad ante la ley, libertad de expresión y de educación. Asimismo, describí el presente estado de cosas en Alemania como un estado de intemperancia psíquica en las masas e hice algunos comentarios sobre sus causas [...] Estoy dispuesto a defender cada palabra que he publicado.

Al día siguiente Einstein escribió también a Planck en privado, defendiendo los mismos puntos pero en términos más amables. Intentó que su amigo comprendiese la realidad del caso eliminando el contexto judío, como ayudando a un niño a ponerse en el lugar de otro:

Le pido que se imagine¹⁶⁴ por un momento en esta situación: suponga que usted es un profesor universitario en Praga y que llegase al poder un gobierno que privase a los checos de origen alemán de sus medios de vida y que al mismo tiempo emplease métodos brutales para impedirles abandonar el país [...] ¿Le parecería decente ser testigo silencioso de tales hechos sin levantar la voz en apoyo de quienes están siendo perseguidos? ¿Y acaso no es la aniquilación por hambre de los judíos alemanes el programa oficial del actual gobierno alemán?

Einstein no era ningún santo, pero hizo gala de una tolerancia inmensa al no echarle en cara a Planck sus acciones: “Me alegro de que se dirija a mí¹⁶⁵ como un viejo amigo y de que, pese a las severas presiones externas, estas no hayan afectado a la relación entre nosotros. Esta sigue siendo tan buena y genuina como siempre”.

La Academia Prusiana, entretanto, se mostró implacable. Ficker sabía sin duda que no contaba con argumentos sólidos, pero respondió a la declaración de Einstein con arrogante bravuconería:

Confiábamos en que alguien¹⁶⁶ que perteneció tanto tiempo a nuestra academia se habría alineado, al margen de sus propias simpatías políticas, del lado de los defensores de nuestra nación contra el torrente de mentiras que se ha desatado contra ella [...] Por el contrario, vuestro testimonio ha servido de instrumento a los enemigos, no solo del gobierno actual, sino del pueblo alemán.

En otras palabras, el patriotismo debía primar sobre cualesquiera “simpatías políticas” hacia los judíos oprimidos. Ficker y Heymann añadieron en una carta independiente que aun cuando Einstein no hubiese incurrido en ninguna “difusión de atrocidades”, por lo menos debía haber hecho algo “para contrarrestar las injustas sospechas¹⁶⁷ y calumnias”. Ficker no parece haber sido un simpatizante de los nazis, ni tampoco pretende aquí encubrir o justificar el antisemitismo. Más bien, para él —y habría que concluir que también para Planck— no se trata de eso. Él insistía en que, independientemente de la posición política de cada cual sobre la “cuestión política”, el primer deber era defender el honor de Alemania.

Actuar de ese modo, les dijo Einstein a Ficker y Heymann a vuelta de correo, “hubiera equivalido a repudiar¹⁶⁸ todos aquellos conceptos de justicia y libertad que he defendido durante toda mi vida [...] Al dar semejante testimonio en las actuales circunstancias, estaría contribuyendo [...] a la corrupción moral y a la destrucción de todos los valores culturales existentes”. Por eso, añadió, había renunciado, “y vuestra carta solo me demuestra cuán acertado fue que lo hiciera”.

A resultas de la renuncia de Einstein, la Academia Bávara de las Ciencias, de la cual Einstein también era miembro, se asustó y le envió una nerviosa carta en la que se puede palpar el temor de los académicos a ser señalados políticamente si no seguían el ejemplo de los prusianos.* Le pedían a Einstein que clarificase “cómo ve sus relaciones¹⁶⁹ con nuestra academia tras lo sucedido entre usted y la Academia Prusiana”. La respuesta de Einstein pudiera parafrasearse como sigue: “Ahora que lo mencionáis, tampoco tengo mayores deseos de formar parte de vuestra organización”. Pero esto, según dijo, era por un motivo diferente:

El primer deber de un académico¹⁷⁰ es promover y proteger la vida científica de un país. Y sin embargo, las sociedades académicas de Alemania, hasta donde yo sé, se han cruzado de brazos y no se han pronunciado mientras una proporción nada desdeñable de becarios y estudiantes alemanes, así como de profesionales formados por la academia, han sido privados de toda oportunidad de obtener un empleo o ganarse la vida en Alemania. Yo no deseo pertenecer a ninguna sociedad que se comporte de esta manera, aun cuando lo haga bajo presiones externas.

Estos comentarios revelan que no solo en retrospectiva, dentro de un contexto sociopolítico diferente, se puede hablar de la moralidad de aquella situación. Einstein no está exigiendo a nadie que renuncie o siquiera que rechace de plano las estructuras nazis, sino tan solo que uno no debiera seguir actuando como si todo marchara bien. El criterio de Planck de que no había nada que hacer, y la actitud de Ficker y Heymann de que no hacía falta hacer nada, eran a fin de cuentas indistinguibles en cuanto a sus consecuencias. “Frente a la opción¹⁷¹ entre poner en peligro la academia o tolerar la purga racista de la Academia Prusiana de las Ciencias”, escribe Mark Walker, “los científicos de la academia entregaron su independencia y se volvieron cómplices, ayudando al estado nacionalsocialista a sacar de la academia a los científicos judíos. Ningún científico ‘no ario’ renunció como protesta. De hecho, no se registra que algún científico haya jamás considerado la posibilidad de renunciar”. Esta afirmación refleja probablemente la posición de Planck, pero es tal vez demasiado generosa en líneas generales: hay buenas razones para suponer que muchos otros académicos no solo toleraron la purga antisemita, sino que la aprobaron activamente.

POLÍTICAMENTE INSERVIBLE

La tibia docilidad de Planck no le hacía gracia a nadie. Estaba claro que no deseaba realmente perseguir a Einstein, sobre todo después de haber propuesto a Laue, amigo de Einstein y abnegado defensor de sus teorías, como su sucesor para la cátedra no docente que la academia concedía. Philipp Lenard, un feroz crítico de Einstein tanto en el terreno científico como en el político, estuvo en contra, y tildó a Planck de “personaje políticamente inservible¹⁷²”, en tanto Johannes Stark, colega de Lenard, comentó que “si Planck y Laue conservan su influencia¹⁷³, el efecto será peor que si el propio Einstein estuviese aquí”.

Para contrarrestar esta influencia perniciosa, Stark decidió recabar la ayuda gubernamental y hacerse elegir miembro de la academia. La propuesta para el nombramiento de Stark fue presentada por el físico experimental Friedrich Paschen, quien anteriormente se había sumado a Laue al oponerse al displicente comunicado de prensa de Heymann sobre Einstein. Paschen advirtió a Ficker de que poner reparos a la solicitud de Stark sería “un paso en falso y hasta peligroso¹⁷⁴ en términos tácticos”. Laue, no obstante, consiguió que la moción fuese bloqueada en diciembre. Cuando, en consecuencia, Stark despidió vengativamente a Laue de su consultoría en el Instituto de Física y Técnica del Reich Alemán (PTR), del que Stark era presidente, el anteriormente sumiso Ficker hizo circular algunas de las infamias que Stark había estado diciendo de Planck, Laue, Haber y otros. En enero de 1934 su nominación fue retirada. Este episodio demuestra lo difícil que resultaba discernir las líneas del campo de batalla: los críticos de Einstein no eran necesariamente amigos de nazis en toda regla como Stark, mientras que los ocasionales defensores de Einstein no eran inmunes al oportunismo político.

La exclusión de Stark fue una victoria pírrica para quienes deseaban impedir la nazificación de la Academia Prusiana. Los nacionalsocialistas alentaron a los académicos a solicitar el ingreso en el partido, ofreciendo como cebo la preferencia para los mejores empleos estatales. Desde 1934 la academia incluyó “*Heil Hitler!*” a modo de despedida en toda su correspondencia, como tenían que hacer casi todos los empleados públicos. Gestos serviles de lealtad, como la escucha colectiva de las alocuciones radiofónicas de Hitler, eran exigidos y observados. Planck se opuso infructuosamente a la elección de miembros del partido en 1937, muy especialmente a la del matemático Theodor Vahlen, cuya revista *Deutsche Mathematik* pretendía establecer su materia como una disciplina “aria” purgada de la influencia judía. A partir de entonces, se desvaneció todo rastro de autonomía. En 1938 Rust eliminó los últimos vestigios

de democracia, reemplazando el comité de la academia por una administración bajo el principio del *führer* y dando a su ministerio el poder de nombrar o destituir a miembros a su antojo. Cuando Rust hizo presidente a Vahlen en 1939 (con Ludwig Bieberach, otro *Deutsche Mathematiker* como secretario), el juego había acabado: la academia dejó de funcionar como una institución científica seria y devino un órgano del estado nazi. La contemporización de Planck no había servido de nada; de hecho, este dejó de resistirse a los cambios en algún momento, y anunció que la academia debía depositar su confianza en Vahlen. No pareció que Planck considerara nunca la posibilidad de renunciar a su cargo.*

La expulsión de Einstein de la Academia Prusiana de las Ciencias nos muestra a Planck en su mayor claudicación. En cierto sentido, sus acciones lucen peor por el hecho de que Planck no era uno de los antisemitas ultranacionalistas que abogaban por la exclusión de Einstein: a cierto nivel, él tuvo que darse cuenta de la injusticia de todo aquello. Pero su posición resulta más trágica que despreciable: no podía imaginarse qué otra cosa se podía hacer. Según el físico y filósofo austriaco Philipp Frank, quien emigró de Praga a Estados Unidos en 1938,

Max Planck fue uno de los profesores alemanes¹⁷⁵ que afirmó repetidas veces que los nuevos gobernantes perseguían un objetivo grande y noble. Nosotros, los científicos, legos en política, no debíamos crearles ninguna dificultad. Es nuestra misión velar por que, hasta donde sea posible, cada científico sufra la menor cantidad de tribulaciones, y sobre todo hemos de hacer todo lo que esté en nuestras manos por mantener el alto nivel de la ciencia en Alemania. Al menos, los extranjeros envidiosos no deben notar que en parte alguna de nuestro país está descendiendo este nivel.

Esta equivocación en un hombre inflexible pero fundamentalmente decente y honesto aparece evocada con tintes patéticos en una descripción de Paul Ewald sobre la situación en que se vio Planck al año siguiente, que viene a simbolizar lo que para él debió de haber sido una permanente lucha interior:

Creo que fue cuando la inauguración¹⁷⁶ del Instituto Káiser Guillermo de Metales en Stuttgart, y Planck, como presidente de la KWG, asistió a la inauguración. Y tuvo que pronunciar el discurso, y esto debió de ser en 1934, y todos mirábamos a Planck, esperando a ver lo que haría en la inauguración, porque en aquella época estaba prescrito oficialmente que había que empezar ese tipo de discursos con ‘Heil Hitler’. Bueno, Planck se paró en el podio y levantó un poco la mano, y la dejó caer otra vez. Lo hizo una segunda vez. Entonces por fin elevó la mano y dijo: ‘Heil Hitler’. [...] En retrospectiva, era lo único que se podía hacer, si no querías poner en peligro a toda la KWG.

Todo el mundo de la ciencia alemana estaba “contemplando a Planck, esperando a ver qué haría”. Y aparentemente lo que hizo fue sumarse a la reacción más floja e inadecuada, basándose en consideraciones de lo que supuestamente sería “bueno para Alemania” a la larga. No tenía ningún plan,

ninguna brújula moral más allá de una innata bondad de corazón, ningún precedente o modelo histórico. Nada que lo guiara en medio de la catástrofe que lo atrapó, y que terminó destruyéndolo.

VI

‘ES MUY PROBABLE QUE EXISTA UNA CIENCIA NÓRDICA’

*E*l antisemitismo no solo privó a la física alemana de algunos de sus más capaces investigadores. También amenazaba con prescribir qué tipo de física se podía o no hacer. La ideología nazi no era solo cuestión de quiénes tenían o no permiso para vivir y trabajar libremente en el estado alemán: la ideología nazi se introducía como un virus en el tejido mismo de la vida intelectual. Poco después del boicot contra los comercios judíos a comienzos de abril de 1933, la nazificada Asociación de Estudiantes Alemanes declaró que había que purificar la literatura del “espíritu antialemán”, lo que trajo como consecuencia, el 10 de mayo, la quema ritual de decenas de miles de libros afectados por el intelectualismo judío. Entre ellos, las obras de Sigmund Freud, Bertolt Brecht, Karl Marx, Stefan Zweig y Walter Benjamin: libros llenos de ideas corruptas, impensables. En algunas de estas piras, los estudiantes arrojaron entre clamores los libros de Albert Einstein.

Una cosa era decir que el arte era decadente, que su abstracción elitista o sus imágenes morbosas podían confundir a la gente. Y la “depravada” sexualidad que saturaba las páginas de las obras de Freud era evidentemente contaminadora. Pero, ¿cómo podía serlo una teoría científica? ¿Cómo siquiera podía alguien adoptar una postura pseudomoralista frente a una noción objetivamente correcta o incorrecta? Además, ¿no había quedado acaso demostrada la teoría de la relatividad de Einstein? ¿Qué sentido tenía eso de que la ciencia podía ser subvertida por el “espíritu judío”?

Naturalmente, sería absurdo suponer que la mayoría de los quemadores de libros se hubiera hecho, siquiera por un momento, estas preguntas. El hecho desnudo era que Einstein era un judío prominente, y sus ideas, por lo tanto, buenas para la hoguera. Pero la teoría de Einstein *fue* atacada por motivos raciales. Este ataque no vino de parte de los necios ideólogos del partido, cuyos conocimientos de ciencia no iban más allá de una creencia en cuentos de hadas

acerca del “hielo cósmico”, ni de individuos del sector científico en busca de aprobación y apoyo oficiales. Fue orquestado por dos premios Nobel de Física, que desarrollaron una tesis completa (no se la puede dignificar con el nombre de teoría) sobre cómo en el pensamiento científico se dejan ver rasgos raciales estereotípicos. Se llamaban Philipp Lenard y Johannes Stark, y quisieron convertirse en los nuevos *führers* de la física alemana.

La historia es fea, triste, y por momentos cómica. Ilustra las complejas interacciones entre la ciencia y la política en la Alemania nazi, pues aunque cabría esperar que la “física aria” (*Deutsche Physik*) de Stark y Lenard fuese aclamada por los nacionalsocialistas, su recepción en los círculos oficiales fue decididamente mixta, y a la larga ignorada. El caso de la *Deutsche Physik* revela cómo gran parte de lo que sucedía en el estado nazi dependía más de cómo jugabas tus cartas que de las cartas en sí. Demuestra cómo las pretensiones de los científicos de ser “apolíticos” no impidieron que la política infectara sus ideas científicas hasta casi saturarlas. Y lo que acaso sea más importante: esta historia desmantela el comfortable mito de la ciencia como aislante contra la irracionalidad profunda y el extremismo.

CONTRA LA RELATIVIDAD

El antisemitismo de Lenard se había ido enconando durante años antes de la era nazi, y, como es el caso de muchos otros aborrecedores de los judíos, su resentimiento se nutría de un sentimiento de exclusión y de injusticia. El hecho es que Lenard era un hombre bastante anodino: un excelente físico experimental en sus mejores tiempos, pero limitado en cuanto a capacidad intelectual, y atrofiado tanto en lo emocional como en lo imaginativo. Cuando las circunstancias conspiraron para llevarlo más allá de lo que permitía su talento, se vio obligado a atribuir sus propias deficiencias al engaño y la estupidez de otros. Esta combinación de prestigio y autoengaño resulta invariablemente ponzoñosa. No hay mejor ejemplo que Lenard para demostrar que un premio Nobel no es garantía de sabiduría, de humanidad o de otro tipo de grandeza, y de que, por extraño que parezca, el galardón puede provocar en ocasiones sentimientos de ineptitud.

Lenard recibió el premio en 1905 por sus estudios sobre los rayos catódicos, la “radiación” emitida por metales calientes. Estos se manifestaban como un brillo que emergía de una placa de metal con carga negativa (cátodo) dentro de un “tubo de rayos catódicos” sellado al vacío, y llegaba hasta una placa con carga

positiva. Dirigidos contra las paredes de cristal del tubo —o, como descubrieron los investigadores, contra láminas de ciertos minerales—, los rayos catódicos estimulaban una brillante fluorescencia. Al igual que su mentor Heinrich Hertz, de la universidad de Bonn, Lenard creyó al principio que estos rayos eran fluctuaciones en el éter: como la luz, tal como se la concebía por entonces. Pero si bien J. J. Thomson, director del Laboratorio de Cavendish en Cambridge, señaló en 1897 que esta era “la opinión casi unánime¹⁷⁷ de los físicos alemanes”, él tenía resultados que implicaban otra cosa. Thomson demostró que los rayos catódicos tienen carga eléctrica negativa, pues eran desviados por los campos eléctricos y magnéticos, y concluyó que estos rayos eran en realidad haces de partículas. Recibieron el nombre que el físico irlandés George Johnstone Stoney había propuesto algunos años antes para la unidad de carga eléctrica más pequeña posible: electrones. Como dijera Lenard, los electrones son los “cuantos de la electricidad”.

Lenard descubrió un modo de permitir que los rayos catódicos escapasen de la cámara de vacío en que eran creados, para poder examinarlos mejor. También investigó el efecto fotoeléctrico —la expulsión de electrones desde metales irradiados con luz ultravioleta—, y descubrió que la energía de estos electrones no dependía de la intensidad de la luz, sino solo de su longitud de onda. Cuando Einstein explicó este resultado en 1905 en términos de la hipótesis cuántica de Planck, Lenard sintió que le habían robado su descubrimiento. Aquel rencor se incrementó cuando Einstein recibió el premio Nobel de Física en 1921 por su trabajo sobre el efecto fotoeléctrico.

Esta no fue la única fuente original del resentimiento de Lenard. También sintió que él debía haber descubierto los rayos x antes que Wilhelm Röntgen, y estaba seguro de que podría haberlo hecho si los celos de profesores de mayor jerarquía no le hubiesen privado de mejores oportunidades. ¿Y acaso él mismo no había aconsejado a Röntgen sobre cómo construir el tubo de rayos catódicos empleado en este descubrimiento, lo cual Röntgen ni siquiera tuvo el buen gusto de reconocer?

Pero si los profesores alemanes, de manera egoísta e injusta, ocultaban sus deudas intelectuales, los ingleses eran peores. Thomson, por ejemplo, debió haberle dado más crédito por su trabajo sobre el efecto fotoeléctrico. No podía, sin embargo, esperarse otra cosa de una nación de vulgares materialistas —Lenard sin duda hubiera aprobado el comentario de Napoleón de que Inglaterra era un país de tenderos—, incapaces de entender la heroica y desinteresada *Kultur* germánica. James Franck afirmaría más tarde que, mientras él se hallaba peleando en el frente en la Primera Guerra Mundial, Lenard le escribió

expresando su deseo de que la derrota de los ingleses les sirviera de castigo por no haberlo citado decentemente.

Una operación a raíz de una enfermedad de los nodos linfáticos, hacia el año 1907, dejó a Lenard incapacitado para trabajar, y contribuyó a sus dificultades para mantenerse al corriente de los avances de la física. Como carecía de habilidad matemática, no podía habérselas con la relatividad ni con la teoría cuántica. En consecuencia, decidió que eran absurdas. El hecho de que este absurdo, cuyo principal artífice era Einstein, fuese aceptado y aclamado en todo el mundo tenía que ser, por lo tanto, obra de una conspiración. Y las conspiraciones y cábalas eran la especialidad de los judíos.

Einstein era la encarnación de todo lo que Lenard detestaba. Si Lenard era nacionalista y militarista, Einstein era un internacionalista pacifista. Einstein era agasajado en todas partes, mientras que los grandes méritos de Lenard parecían olvidados. Peor aún, ¡Einstein era homenajeado más que nada en Inglaterra! Y pregonaaba un tipo de física teórica que, francamente, desconcertaba a Lenard. Qué conveniente, pues, que Einstein fuese judío, para poder tachar de semitas todas estas cualidades deplorables. (Por supuesto, muchos de los partidarios de Einstein no eran judíos, pero como veremos, Lenard y los de su clase conspiraron para hacerlos “judíos honorarios”). Lenard decidió que la relatividad era un “fraude judío¹⁷⁸” y que cualquier cosa teórica importante ya había sido descubierta por los “arios”.^{*}

Lenard criticó la teoría de la relatividad ya desde 1910, pero no fue hasta la década de 1920 cuando sus ataques comenzaron a incorporar elementos explícitamente raciales. Empezó por desarrollar el concepto de que había un modo judío de hacer ciencia, que involucraba tejer redes de teoría abstracta sin ningún basamento en el suelo firme y fértil del trabajo experimental. Los judíos, decía, convierten los debates sobre cuestiones objetivas en disputas personales. Irónicamente, esta supuesta preferencia de los “arios” por la saludable y entusiasta experimentación iba de la mano del misticismo de tipo romántico que en realidad permea la filosofía nazi. Lenard aprobaba el animismo de la *Naturphilosophie* de Goethe y Schelling: la creencia en un espíritu que animaba toda la naturaleza. Este espíritu natural omnipresente era el manantial mismo de la ciencia, y según Lenard solo los arios comprendían esto: “Fue precisamente el anhelo¹⁷⁹ nórdico de investigar una hipotética inconexión en la naturaleza lo que originó la ciencia natural”.

Lenard persistió en su creencia en el éter portador de luz que Einstein había rechazado, y dijo que este medio elusivo “parece indicar ya¹⁸⁰ los límites de lo comprensible”. Deploraba la intromisión de la tecnología en la vida moderna:

expresión, según él, de ese materialismo que infectaba al comunismo y al espíritu judío, los enemigos gemelos de la grandeza alemana. La ciencia natural había llegado a eclipsar a las “ciencias espirituales”, dando origen a la “arrogante ilusión¹⁸¹” de que la humanidad puede alcanzar el “dominio sobre la naturaleza”. “Esa influencia se ha visto aún¹⁸² más fortalecida por el omnicorruptor espíritu extranjero que permea a la física y a las matemáticas”, escribió. “Extranjero” significa aquí, por supuesto, judío.

La susceptibilidad del régimen nazi a este tipo de misticismo y pseudociencia está bien documentada, aunque tal vez no se han subrayado bastante las resonancias entre el fascismo, la *Naturphilosophie*, el misticismo culterano de Rudolf Steiner* y la antroposofía, y las confortables certezas de algunos dogmas de la *new age*. El culto cosificado a la naturaleza (que es lo contrario a respetarla) siempre ha estado al borde de una ideología fundamentalmente fascista. Varios líderes nazis, entre ellos Hitler y Himmler, aprobaban la ridícula teoría del “hielo cósmico” del ingeniero austriaco Hans Hörbinger, la cual aseveraba que el hielo es el ingrediente básico del universo. Las reflexiones de Lenard sobre la ciencia racial y el “espíritu de la naturaleza” no están muy por encima de este nivel, y demuestran que, aun por los años de su premio Nobel, Lenard no tenía ningún otro aporte significativo que hacer a la ciencia, y que, de hecho, se había convertido en su adversario.

Cuando, en la década de 1920, Einstein comenzó a ser el blanco de críticas e improperios de índole racial en la prensa popular y académica, Lenard se sumó con entusiasmo. En una reunión de la Sociedad de Científicos y Físicos Alemanes en Bad Nauheim, en septiembre de 1920, Einstein y Lenard se enzarzaron en un debate sobre la relatividad.

El encontronazo tuvo lugar justo después de un ataque contra Einstein en una reunión pública celebrada en Berlín un mes antes, supuestamente organizada por el Grupo de Trabajo de los Científicos Alemanes para la Preservación de la Ciencia Pura. En realidad no existía tal grupo, inventado a los efectos por un tal Paul Weyland, fantasioso ultraderechista sin ninguna formación científica, que deploraba la teoría de Einstein sobre la misma base “de sentido común” que continuaban esgrimiendo los cascarrabias en la actualidad. Weyland presagió este evento con una carta en el diario berlinés *Tägliche Rundschau*, reciclando viejas acusaciones de que Einstein había plagiado las ideas de otros científicos. La reunión como tal tuvo lugar en la espaciosa Filarmónica de Berlín, donde, para acompañar la diatriba de Weyland, se distribuyeron panfletos antisemitas e insignias con la esvástica.

Weyland había anunciado que su conferencia era solo la primera de una serie

de veinte que pondría al descubierto los engaños de la relatividad. En realidad, solo hubo una segunda conferencia, dictada por el igualmente antisemita Ludwig Glaser, especialista en física aplicada. Aquel asunto tan feo despertó la indignación general: no todas las cartas en apoyo de Einstein que aparecieron sucesivamente en las páginas de la prensa berlinesa fueron de sus colegas. Planck le escribió a Einstein calificando el ataque de Weyland de “inmundicia casi inverosímil¹⁸⁴”. El temor colectivo era que aquellas cosas obligaran a Einstein a emigrar de Alemania.

Einstein permaneció en Berlín, pero en una situación obviamente inestable. Asistió personalmente a la reunión de Weyland y, un poco contra sus instintos y con una imprudencia rara en él, decidió responder públicamente a Weyland. Su carta en el *Berliner Tageblatt* contenía al menos un toque de humor que lo salvaba de caer en la pomposidad, pues su título era “Mi respuesta a la Compañía Teórica Anti-relatividad S. A.”. Reconocía que las débiles críticas a su teoría no merecían realmente una respuesta, pero también hacía notar que el principal reparo de Weyland y sus acólitos era que Einstein era “un judío de tendencia liberal internacional¹⁸⁵”. Einstein mencionaba también a Lenard (quien apoyaba a Weyland), diciendo: “Yo admiro a Lenard como maestro¹⁸⁶ de la física experimental [pero] sus objeciones a la teoría general de la relatividad son tan superficiales que no me había parecido necesario hasta ahora refutarlas en detalle”.

La confrontación en Bad Nauheim no resultó más iluminadora, ni ciertamente tampoco más conciliadora. Después del incidente de Berlín, este *Einstein Debatte* provocaba gran expectación, y en el salón donde tuvo lugar se llenaron hasta los pasillos, no solo de científicos sino de periodistas y curiosos que — junto con Weyland— debieron de llegar a un estado de aburrimiento y estupefacción totales al cabo de las cuatro horas de charla técnica que precedieron al debate. Los relatos sobre el mismo difieren entre sí. Algunos diarios reportaron que transcurrió con calma y objetividad, pero otros afirmaron que Planck, quien, como presidente de la sociedad, estaba obligado a servir de moderador, en varias ocasiones tuvo que intervenir para amonestar a los que interrumpían a Einstein. En cualquier caso, ni Einstein ni Lenard quedaron complacidos con el resultado. Einstein estuvo sumamente alterado a raíz de aquello —posteriormente reconoció que lamentaba haberse “dejado arrebatar hasta tal punto¹⁸⁷ el sentido del humor”— y su esposa Elsa, al parecer, sufrió una especie de colapso nervioso. Por su parte, Lenard se sintió obligado a renunciar a su puesto en la DPG en protesta por aquel evento, y pegó un cartel en la puerta de su despacho en Heidelberg, anunciando que los miembros de la

sociedad no eran bienvenidos.

LA FÍSICA PARA HITLER

Lenard no era el único científico influyente en el bando anti-Einstein. En 1919 le fue concedido el premio Nobel de Física a Johannes Stark por su descubrimiento del efecto de los campos eléctricos sobre las energías de los fotones que los átomos emiten cuando los electrones saltan de una órbita cuántica a otra.* En un campo eléctrico, la energía de un electrón en una órbita específica se divide en toda una serie de energías diferentes: travesaños de una nueva escala energética cuántica. Este descubrimiento de Stark tuvo cierta importancia, pues reveló un nuevo nivel de granularidad cuántica en la estructura del átomo. No obstante, el galardón de 1919 fue quizá una de las decisiones menos afortunadas del comité del Nobel, puesto que alimentó las ínfulas e importancia personal de Stark, de por sí enormes.

La situación de Stark era tan parecida a la de Lenard que no es sorprendente que ambos forjaran su alianza. Al igual que Lenard, Stark era un experimentalista a quien ofuscaba la complejidad matemática que recientemente había llegado a la física. Era otro nacionalista acérrimo, cuya militancia ultraderechista se había recrudecido tras la Primera Guerra Mundial. También él consideraba que Einstein le había robado sus ideas, en su caso sobre la descripción de las reacciones químicas provocadas por la luz en términos de mecánica cuántica. (Stark, de hecho, nunca aceptó del todo la teoría cuántica, aun cuando la comprensión del efecto Stark dependía de ella). Y, al no ser más que un mediocre con suerte, se encontró excluido de nombramientos académicos a los que él creía tener más derecho. Atribuía esto a la mezquindad de un “círculo judío y prosemita” centrado en los (decididamente arios) Planck y Sommerfeld, considerado este último el supuesto “empresario y gerente comercial¹⁸⁸” de aquella conspiración.* Este círculo incluía a la mayor parte de los alumnos de Sommerfeld, y muy notablemente a Peter Debye, quien en 1914 recibió la cátedra de Gotinga a la que aspiraba Stark. Los enemigos de Lenard y Stark sugirieron que su definición de “ciencia judía” era más o menos todo aquello que los dos físicos no lograban comprender, y que colocaban en la “conspiración judía” a cualquiera que amenazase con relegarlos científicamente. A Einstein lo veían sin duda como el líder de todo aquel complot.

Ya en 1922 la situación se había deteriorado hasta tal punto que Einstein declinó hablar en una sesión de la Sociedad de Científicos y Físicos Alemanes

en Leipzig, temiendo poner en peligro su vida. No se trataba de una paranoia. En junio, el ministro de Relaciones Exteriores del gobierno de Weimar, Walther Rathenau, que era judío y una persona a quien Einstein conocía bien, fue asesinado en Berlín por dos oficiales ultranacionalistas del ejército. Lenard se había negado a arriar a media asta la bandera de su instituto en señal de respeto por el ministro asesinado, y en consecuencia fue sacado a la fuerza de su laboratorio por una turba de estudiantes encolerizados. A duras penas se libró Lenard de ser lanzado al río Neckar, pero aquella penosa experiencia solo sirvió para ahondar su antisemitismo. Al ser reprendido por la universidad, anunció su renuncia con disgusto. Pero enseguida se retractó al descubrir que los candidatos a reemplazarlo eran un par de “no arios” —James Franck y Gustav Hertz,^{*} quienes habían ganado un premio Nobel juntos en 1925— y un experimentalista que simpatizaba con Inglaterra, Hans Geiger, quien trabajara con Rutherford en Manchester. Finalmente, Lenard permaneció en Heidelberg hasta 1929, cuando fue sustituido por Walther Bothe. Los colegas de Lenard le hicieron la vida imposible a Bothe, hasta el punto de que este se trasladó al Instituto Káiser Guillermo de Investigaciones Médicas, en Heidelberg. Tal era la influencia de Lenard allí que este pasó a llevar su nombre en 1935.

Laue habló sobre la relatividad en lugar de Einstein en el congreso de 1922, ganándose para siempre la enemistad de los “físicos arios”. Stark distribuyó entre el público panfletos que denostaban esta “teoría judía”.

Cuando, al año siguiente, los nacionalsocialistas tomaron las armas en Múnich para desafiar abiertamente la autocomplaciente decadencia del gobierno de Weimar y liberar a Alemania del poder judío, Lenard y Stark reconocieron un espíritu afín y una esperanza de futuro. En mayo de 1924 escribieron un artículo titulado “El espíritu de Hitler y la ciencia”. Hitler y sus camaradas, decían ellos,

se nos aparecieron como regalos de Dios¹⁹⁰ de una época en que las razas eran más puras, los hombres eran más grandes, y las mentes estaban menos engañadas [...] Él ha llegado. Se nos ha revelado como el *führer* de los sinceros. Nosotros lo seguiremos.

El líder nazi tomó nota de esta declaración de apoyo, y él y Rudolph Hess visitaron a Lenard en su hogar en 1926.

Stark fue, de hecho, el autor de su propia exclusión de la comunidad académica. Ofendido por la oposición de sus colegas de Wurzburg a su aceptación de una tesis de habilitación de su alumno Ludwig Glaser —el estudio de Glaser de las propiedades ópticas de la porcelana era visto como simple ingeniería y no verdadera ciencia—, Stark renunció enfurruñado a su cátedra en 1922. Montó un laboratorio privado en una vecina fábrica de porcelana en desuso, utilizando el dinero de su premio Nobel para financiar esta aventura

industrial (lo cual iba contra las reglas de la Fundación Nobel). Al mismo tiempo canalizó su rencor contra la academia en general y la física teórica en particular en un libro titulado *La crisis actual de la física alemana*. Glaser, como vimos, ya había abrazado la filosofía de su mentor y devino un propagandista entusiasta de la física aria. Fue nombrado asistente Wilhelm Müller, un ingeniero poco notable que era el políticamente preferible sucesor de Sommerfeld en Múnich. Pero Glaser era tan virulentamente racista que se convirtió en una fuente de problemas, y en consecuencia fue alejado del peligro hacia la periferia del Reich —Polonia y luego Praga—, donde afortunadamente desaparece de la historia.

Hacia finales de la década de 1920 la empresa de porcelana de Stark había fracasado, y este intentó recuperar su puesto académico pero se vio relegado una y otra vez por otros candidatos más capaces. Cuando Sommerfeld se opuso a su candidatura a un profesorado en Múnich, esto confirmó en la mente de Stark que Sommerfeld era una araña en la red judía.

CÓMO LOS ARIOS CREARON LA CIENCIA

Para Stark y Lenard, el cáncer en el corazón de la física alemana no era tan solo el nepotismo de los judíos y sus lacayos, ni las oscuras teorías y el antipatriótico internacionalismo de Einstein. El problema fundamental era una manera extraña y degenerada de enfocar la ciencia. La noción popular de que la ciencia tiene un carácter y un espíritu universales, decían ellos, está equivocada. En un artículo titulado “El nacionalsocialismo y la ciencia” (1934), Stark escribió que la ciencia, como cualquier otra actividad creativa, “está condicionada por las dotes espirituales¹⁹¹ y caracterológicas de sus practicantes”. Los judíos hacían ciencia de un modo distinto que los verdaderos alemanes. Stark, haciéndose eco de esta fantasía de Lenard, afirmaba que, en tanto que los arios preferían dedicarse a una física experimental arraigada en la realidad tangible, los judíos tejían redes de teoría abstrusa desvinculada de la experiencia. “El respeto por los hechos y la aptitud¹⁹² para la observación exacta”, escribió,

se encuentran en la raza nórdica. El espíritu del alemán le permite observar las cosas externas a él exactamente como son, sin la interpolación de sus propias ideas y deseos, y su cuerpo no rehúye el esfuerzo que le exige la investigación de la naturaleza. El amor del alemán por la naturaleza y su aptitud para la ciencia natural están basados en esta dote. Así pues, es comprensible que la ciencia natural sea mayoritariamente una creación del componente sanguíneo nórdico-germano de los pueblos arios.

Veán no más, implora Stark a sus lectores, a todos los grandes científicos

cuyos retratos figuran en *Grosse Naturforscher* [Grandes investigadores de la naturaleza; 1929] de Lenard: casi todos tienen rasgos nórdico-germanos (incluso, al parecer, los italianos como Galileo).

En cambio, el espíritu judío en la ciencia “se enfoca en su propio ego¹⁹³, su propia concepción y su interés personal”. El judío está naturalmente condicionado para “mezclar hechos e implicaciones disparatadas¹⁹⁴ en su intento por lograr el veredicto que desea”. Naturalmente, el judío puede imitar el estilo nórdico para producir ocasionalmente algún resultado notable, pero ninguna “obra creativa auténtica¹⁹⁵”. El judío suprime los hechos que no le cuadran, y convierte la teoría en dogma. Es un maestro en autopromocionarse, cortejando y seduciendo a la prensa y al público: vean si no a Einstein.

Así pues, lo que Alemania necesita es una “física aria” verdaderamente alemana (*Deutsche Physik*) que rechace los artificios excesivamente matemáticos de la física relativista en pro de un enfoque rigurosamente experimental. Y, en una fórmula calculada para conquistar el favor de los nuevos líderes, Stark añade:

El científico [...] no se debe a sí mismo¹⁹⁶, ni tampoco a su ciencia. Más bien, con su labor debe ante todo servir a la nación. Por estas razones, los puestos científicos principales en el estado nacionalsocialista no deben ser ocupados por elementos ajenos al *Volk*, sino solo por hombres alemanes con conciencia nacional.

En tanto que los físicos arios eran incapaces de montar un ataque creíble contra la relatividad de Einstein en términos científicos, la *Deutsche Physik* ofreció una nueva línea de acción: la relatividad amenazaba con socavar la esencia misma de la cosmovisión germánica. Planteando incorrectamente que la relatividad “hace a un lado el concepto de energía¹⁹⁷”, el matemático nazi Bruno Thüring aseveró que en este aspecto uno puede ver “algo relativo al alma¹⁹⁸, al sentimiento mundial, las actitudes y las disposiciones raciales”. Einstein, decía él, no es el sucesor de Copérnico, Galileo, Kepler (el científico nórdico-germano canónico) y Newton, sino su “decidido adversario”:

Su teoría no es la piedra angular¹⁹⁹ de un avance científico, sino una declaración de guerra total, librada con el propósito de destruir lo que se halla en la base de este desarrollo, o sea, la cosmovisión del hombre alemán [...] Esta teoría no podía haber florecido y prosperado en ningún otro sitio que en el terreno del marxismo, del cual constituye la expresión científica. Es lo mismo que el cubismo en las artes plásticas y las atonalidades carentes de melodía y armonía en la música de los últimos años [‘¡ciencia degenerada!’]. Así pues, por sus consecuencias la teoría de la relatividad parece ser menos un problema científico que un problema político.

Estas ideas fueron captadas e inicialmente acogidas por Hitler. “Eso que

llaman la crisis de la ciencia²⁰⁰”, escribió,

no es más que el hecho de que los caballeros están empezando a ver por sí mismos que van por mal camino con su objetividad y autonomía. La sencilla pregunta que precede a todo empeño científico es: ¿quién es quien desea saber algo, quién es quien desea orientarse en el mundo que lo rodea? De ello se deduce necesariamente que solo puede existir ciencia de un tipo humano determinado y de una época determinada. Es muy probable que exista una ciencia nórdica, y una ciencia nacionalsocialista, que se opondrá por fuerza a la ciencia liberal judía, que, de hecho, ya no está cumpliendo su función en ninguna parte, sino que se halla en proceso de autoanulación.

Tales declaraciones no nos dan la impresión de que los nazis tuvieran gran simpatía por la verdadera ciencia, ni de que la comprendieran. Pero tampoco deben interpretarse como una suerte de doctrina oficial que guiara la política del gobierno nazi respecto a las investigaciones científicas. Frecuentemente, las altisonantes declaraciones de Hitler —sobre este y otros temas— tenían tan poca influencia real sobre el modo en que se llevaban los asuntos a nivel cotidiano y prosaico como los pronunciamientos del papa en la administración de una parroquia. De hecho, Hitler mantenía deliberadamente una distancia entre sus propias ideas y edictos y su implementación práctica. La reacción concreta de las autoridades nacionalsocialistas ante la *Deutsche Physik* no fue la aceptación acrítica sino algo más complejo.

‘DEUTSCHE PHYSIK’ BAJO LOS NAZIS

El activismo anti-Einstein de Stark, Lenard y sus compañeros de viaje continuó durante los primeros años de la década de 1930. En 1931, un centenar de científicos y filósofos participaron en un volumen dedicado a denunciar a Einstein y sus teorías. Unos pocos partidarios, como Laue y Walther Nernst, lo defendieron públicamente de esos ataques. Pero lo típico era que sus defensores se circunscribieran al marco de sus teorías y evitaran el delicado tema “político” de su condición de judío.

Cuando Hitler devino canciller del Reich, los *Deutsche Physiker* debieron sentir que había llegado su hora. Y así parecía, al principio. Stark fue nombrado presidente del prestigioso Instituto Fisicotécnico del Reich Alemán (PTR), en Berlín, en 1933, lo cual le dio nuevas ínfulas de poder. Stark anunció que el PTR se ocuparía en lo sucesivo de todas las publicaciones periódicas científicas alemanas, y en la reunión de la DPG en Wurzburg, en septiembre de 1933, Laue tuvo la impresión de que Stark pretendía autoconsagrarse como el *führer* de toda la física alemana. En su discurso inaugural como presidente, Laue desafió

públicamente a los físicos arios haciendo una comparación implícita entre la teoría de la relatividad y la condena de la iglesia católica a la teoría copernicana de Galileo. Evocando la anécdota (apócrifa) de que Galileo había murmurado “*eppur si muove*” (“sin embargo [la Tierra] se mueve”) al ponerse de pie tras escuchar de rodillas su sentencia, Laue dejó bien claro que la teoría de Einstein seguiría siendo cierta afirmaran lo que afirmasen sus detractores.

Aquí una vez más, el coraje de Laue al desafiar la demagogia e injerencia de los nazis fue una rara excepción entre los físicos. “Para todos nosotros, figuras menores²⁰¹”, escribió Paul Ewald más tarde, “la mera existencia de un hombre de la estatura y la conducta de Laue era un enorme consuelo”. Su resistencia no estuvo exenta de cierto garbo: se decía que nunca salía a la calle sin un paquete debajo de cada brazo, puesto que ello le proporcionaba una excusa para no hacer el obligatorio saludo hitleriano. Laue fue uno de los poquísimos científicos en puestos prominentes que no se limitó a rezongar y criticar en privado a los nazis, sino que reconoció abiertamente su desprecio por ellos. Y a diferencia de Planck, llegó a comprender que los científicos no podían permanecer “apolíticos”. En 1933, Laue estuvo entre quienes reprendieron a Einstein por su activismo, advirtiéndole de que “las batallas políticas reclaman otros métodos²⁰² y objetivos distintos de la investigación científica” y que, en consecuencia, los científicos rara vez salían airoso en ese terreno. Pero poco a poco se fue percatando de que uno no podía simplemente desentenderse del nacionalsocialismo. De hecho, Laue le dio a entender a Einstein que si se quedaba en Alemania era solo porque su aborrecimiento hacia el nazismo le hacía desear ardientemente ser testigo de su caída. “Los odio tanto que he de estar cerca de ellos²⁰³”, le dijo a Einstein durante una visita a Estados Unidos en 1937. “Tengo que regresar”. Después de la guerra, James Franck dijo que Laue

no era un temerario²⁰⁴, ciego ante el peligro por virtud de su vitalidad y su temple; más bien era un hombre sensitivo y hasta nervioso que jamás subestimó el riesgo que corría al oponerse al nazismo. Se vio obligado a seguir esta línea de conducta porque el peligro en que incurría con ello le resultaba más soportable que la pasiva aceptación de un gobierno cuya inmoralidad y crueldad despreciaba.

Cuando oímos decir en defensa de los físicos alemanes que no todos los hombres pueden ser héroes, debemos recordar esta observación: no se trata de cuán inquebrantable sea nuestro valor, sino de cuánto puede tolerar nuestro sentido moral.

En buena medida gracias a Laue —pero tal vez aún más gracias a las luchas internas entre los nacionalsocialistas—, la pretensión de Stark de reinar sobre la física alemana se quedó en nada. Lo que sí logró, sin embargo, fue imponer sus

ideas en el PTR, donde promulgó el principio del *führer* y despidió a todos los judíos del comité de asesoramiento. Al año siguiente fue nombrado presidente de la Fundación Alemana de Investigaciones, que controlaba gran parte de los fondos para la ciencia, y de inmediato retiró toda financiación a los trabajos de física teórica. (A raíz de una fluctuación del poder político, Stark cayó en desgracia y se vio forzado a abandonar su cargo dos años más tarde, tras lo cual fueron restaurados los fondos para la física teórica).

Instigado por el ministerio de Propaganda de Goebbels, en el verano de 1934 Stark escribió a los otros once laureados con el Nobel en Alemania, pidiéndoles que firmasen una carta declarando que:

En Adolf Hitler, nosotros²⁰⁵, investigadores de la naturaleza, percibimos y admiramos al salvador y líder del pueblo alemán. Bajo su protección y aliento, nuestra labor científica servirá al pueblo alemán y acrecerá el prestigio alemán en el mundo.

Esta declaración cuasi-religiosa no encontró suscriptores, pero las negativas estuvieron cuidadosamente formuladas. Heisenberg, por ejemplo, dijo a Stark que él coincidía con esos sentimientos pero que le parecía inapropiado que los científicos se pronunciaran públicamente sobre temas políticos. Aquello no era simplemente un pretexto oportuno sino una genuina declaración de principios, y con doble filo: Heisenberg parecía aplicarla por igual al gesto infantil de Stark y a los cuestionamientos sobre su responsabilidad moral.

A Stark y Lenard les inquietaba que la KWG se mostrara decididamente laxa respecto a la expulsión de sus miembros judíos —estaban convencidos de que ello se debía indudablemente a que estaba dominada por una cábala einsteiniana. “Desde el principio²⁰⁶”, escribió Lenard en 1936, “fue [...] una monstruosidad judía con el objetivo, enteramente desconocido para el emperador y sus consejeros, de permitir a los judíos adquirir respetabilidad y de colocar a los judíos, a sus amigos y a espíritus afines en puestos confortables e influyentes de ‘investigadores’”. Cayendo ya en la pura estupidez, Lenard proclamó que el presidente de la sociedad, Planck, era “tan ignorante en materia racial que creía que Einstein era un verdadero alemán”, sin duda a causa de los muchos teólogos y pastores que había en la familia de Planck, y de su insensato respeto por el antiguo testamento.

Stark y Lenard habían abrigado esperanzas de enderezar la sociedad al término del primer mandato de Planck en 1933: “para convertir en algo sensato²⁰⁷ aquel negocio enteramente judío”, escribió Stark, “para empezar, simplemente habría que desbaratarlo”. Pero Planck no se retiró, y agotó su segundo mandato. Cuando este estaba a punto de expirar en marzo de 1936, Stark estaba seguro de que él sería designado nuevo presidente.

Inexplicablemente, no lo fue. (Bernhard Rust, quien ahora podía decidir sobre las cuestiones de la sociedad desde el ministerio de Educación del Reich, desconfiaba de Stark, quien se había alineado con adversarios políticos de Rust en los círculos nazis). Bueno, entonces tiene que ser Lenard, dijo Stark. Rust aprobaba aquella idea, pero entonces el propio Lenard declinó el ofrecimiento, alegando estar demasiado viejo. Ningún otro sucesor fue propuesto, y entretanto Planck continuó ocupando el puesto.

Era un momento delicado, puesto que los físicos arios no eran los únicos que consideraban ideológicamente sospechosa a la KWG. Tras las celebraciones por el 25 aniversario de la sociedad en enero de 1936, el diario nazi *Völkischer Beobachter* la llamó un “patio de recreo para católicos²⁰⁸, socialistas y judíos”, en tanto el periódico *SS Das Schwarze Korps* la había descrito como un “círculo restringido” que se regodeaba en un “aristocrático esplendor²⁰⁹” elitista. Planck sabía que Rust no aprobaría un sustituto demasiado vinculado con Einstein, y que preferiría a alguien de probada lealtad al partido. El ministro también insistiría en que la organización adoptara ahora el principio del *führer*. Pero el senado de la KWG identificó astutamente un candidato que, al ser un hombre de la industria, conservaría cierta independencia de la influencia política y, siendo al mismo tiempo un patriota incondicional, resultaría inobjetable para los líderes: el químico y premio Nobel Carl Bosch. Bosch fue elegido en 1937. Pero en lugar del secretario Friedrich Glum, Rust nombró al funcionario nazi Ernst Telschow, quien tenía cierta formación química y había trabajado brevemente a las órdenes de Otto Hahn. Como Bosch se hallaba con frecuencia enfermo, Telschow se hizo cargo de gran parte de los asuntos prácticos de la sociedad. Podría argüirse que esto no fue malo para la KWG, pues Telschow era un administrador competente, capaz de crear con el régimen nazi unos vínculos beneficiosos para la sociedad. Telschow, uno de esos individuos que sabían adaptarse al clima político imperante, formó parte activa en la sociedad (rebautizada) después de la guerra y finalmente fue elegido senador en 1967.

Si bien la KWG no estaba precisamente nazificada en 1937, tampoco organizó a partir de esa fecha ninguna resistencia efectiva contra los deseos del gobierno. Expulsó a los restantes miembros judíos, entre ellos a Lise Meitner, aunque ella continuó trabajando en el instituto de Hahn en Berlín.

JUDÍOS BLANCOS

Este desenlace no satisfizo mucho a los *Deutsche Physiker*, y en 1937 Stark

decidió que era hora de buscar otra línea de ataque contra sus enemigos en la física teórica. Era evidente que la influencia de Planck iba mermando, y entonces Stark encontró un nuevo blanco: un joven profesor que disfrutaba de la fama que tanto codiciaba Stark y que había convertido la teoría cuántica en un bosque aún más impenetrable de formalismos matemáticos; apoyaba las ideas de Einstein, había recibido el premio Nobel a la ridículamente prematura edad de treinta y un años, y parecía a punto de ser elegido como el sucesor de Sommerfeld en Múnich. Stark comenzó una cruzada contra Werner Heisenberg.

Heisenberg había estado en la mira de Stark desde que se negó a asistir a la manifestación de la Liga de Maestros Nacionalsocialistas en Leipzig en noviembre de 1933. En aquella ocasión Stark creyó poder instigar a los alumnos de Heisenberg a protestar, pero este neutralizó la situación invitando a su casa al líder de la liga local de estudiantes nazis y convenciéndolo de que él era un profesor de confianza, aunque “apolítico”. Envalentonado por esta victoria, en una reunión de la Sociedad de Científicos y Físicos Alemanes en Hanover en septiembre de 1934, Heisenberg defendió la relatividad y la teoría cuántica contra las acusaciones de Stark de ser especulativas. Allí incluso llegó a mencionar el nombre de Einstein, lo que le valió una reprimenda del principal ideólogo nazi, Alfred Rosenberg.

Pero en 1935 Heisenberg se hallaba profundamente desalentado. Su sentido del patriotismo y del honor quedó perturbado a raíz de que las leyes de Núremberg derogaran la exención de ser despedidos extendida a los judíos veteranos de la Primera Guerra Mundial. Llegó incluso a poner en riesgo su reputación y su futuro al dejar constancia de su disgusto durante una reunión en la facultad. Sin embargo, sus palabras de protesta revelan cómo los nazis habían dictado los parámetros del debate: Heisenberg dijo que dudaba de “que las medidas que se estaban tomando²¹⁰ fueran consistentes con la intención de las leyes, según las cuales los veteranos del frente también pertenecen a la comunidad del *Volk*”. En otras palabras, no era el principio de exclusión de la comunidad nacional lo que él cuestionaba, sino quiénes eran elegidos como miembros de ella.

En aquella ocasión, Heisenberg consideró la posibilidad de renunciar (o al menos eso dijo), pero Planck lo disuadió, advirtiéndole una vez más de que eso sería un fútil abandono del deber. “Es al futuro hacia donde todos nosotros²¹¹ hemos de mirar ahora”, aconsejó el anciano: debían resistirlo todo, por el bien de Alemania. Al igual que la mayoría de sus colegas, Heisenberg se refugió en la física. “El mundo a nuestro alrededor²¹² es realmente desagradable”, escribió a su madre, “pero el trabajo es hermoso”.

Sin embargo, en 1937 Stark obligó a Heisenberg a reconocer que ya no era posible seguir ocultándose en la ciencia. El detonante inmediato de su ataque fue una vieja disputa sobre quién sucedería a Arnold Sommerfeld, al que desde hacía dos años le tocaba abandonar su cátedra en Múnich. No era un secreto que Sommerfeld quería a Heisenberg para el puesto, y se decía que la “lista” de candidatos enviada por la universidad a la administración bávara contenía su nombre y ningún otro.

Stark y Lenard esperaban utilizar la partida de Sommerfeld para liberar a la facultad de Múnich de su nefasto apoyo a la “física judía”. Durante una alocución en el nuevo Instituto Philipp Lenard de Física de Heidelberg en diciembre de 1935, Stark llamó a Heisenberg un “espíritu del espíritu de Einstein²¹³”. Este discurso fue impreso en la edición de enero del periódico partidista *Nationalsozialistische Monatshefte*. En febrero, Heisenberg respondió en el *Völkischer Beobachter*, aunque su respuesta apareció con un nuevo comentario de Stark. Preocupado por el posible daño a su carrera y a su prestigio, Heisenberg pidió una audiencia con Rudolf Mentzel, el asistente de Rust en el REM, durante la cual argumentó que la física teórica era importante y había que defenderla de las diatribas de los *Deutsche Physiker*. Probablemente a causa de la política interna del partido y no de su juicio científico, Mentzel se mostró receptivo ante aquel reclamo, pero pidió a Heisenberg que enviase una carta a todos los profesores de física de las universidades alemanas preguntándoles si compartían ese criterio. Junto con Max Wien, un físico de Jena, y Hans Geiger —ambos cuidadosamente seleccionados como experimentalistas que simpatizaban con su causa—, Heisenberg redactó la carta, que exigía el cese de los ataques de Stark y Lenard por el bien del prestigio internacional de Alemania. Casi todos los setenta y cinco profesores que recibieron la carta firmaron dando su aprobación.

De modo que Stark lo único que logró fue demostrar ante el REM que apenas había quien estuviera de su lado. Para empeorar las cosas, se vio obligado a renunciar como presidente de la Asociación Alemana de Investigaciones en noviembre de 1936, tras despilfarrar sus fondos en una idea disparatada sobre extraer oro de los páramos del sur de Alemania. Pero esta aparente victoria no mejoró el ánimo de Heisenberg. Pese a su matrimonio a principios de 1937, se hallaba sumido en la desesperación y la tristeza en Leipzig, aparentemente al borde de un colapso nervioso, y admitiendo que cuando no estaba con su nueva esposa, “caigo ahora con facilidad en un estado muy extraño²¹⁴”. En marzo, finalmente, le ofrecieron la cátedra de Sommerfeld, la cual aceptó pero posponiéndola hasta agosto. Aquello fue un error, pues le dio a Stark la

oportunidad de intervenir otra vez.

En julio, Stark publicó en *Das Schwarze Korps* un nuevo y cáustico vilipendio de Heisenberg y de otros que participaban en la “conspiración judía” de la física sin ser judíos propiamente. Esta gente, decía Stark, eran “judíos blancos”: un epíteto calculado para convertirlos en objetivos legítimos de todos los excesos anteriormente cometidos contra los judíos. Planck, Sommerfeld y los de su círculo fueron denunciados como “portadores de las bacterias²¹⁵” del espíritu judío a los que “había que eliminar tanto como a los propios judíos”. Y a ninguno más que a Heisenberg, “ese títere del ‘espíritu’ einsteiniano en la nueva Alemania [de Weimar]”. Incluso hoy, afirmaba Stark, el núcleo de alumnos de Heisenberg “todavía está formado por judíos y extranjeros²¹⁶”. El joven candidato en persona era el “Ossietzky de la física²¹⁷”, implicando que no era menos peligroso para la cultura alemana que el disidente Carl von Ossietzky, al que hacía dos años le habían otorgado el premio Nobel de la Paz —y que Heisenberg, al igual que Ossietzky, debía estar, por tanto, en un campo de concentración. Peter Debye mostró con repulsión aquel artículo al senado de la KWG, afirmando que “fue condenado por todas las personas²¹⁸ con las que he hablado”.

Ahora Heisenberg estaba en un apuro. Tenía que librarse de la acusación de “judío blanco” sin parecer que se distanciaba de la “física judía” de Einstein. Su reacción fue reveladora: no le bastó simplemente con defender su honradez, sino que buscó desesperadamente la aprobación explícita de los líderes del estado. Así pues, dirigió su apelación al *reichsführer* de las ss, Heinrich Himmler, insistiendo en que debía ser completamente reivindicado al más alto nivel o de lo contrario renunciaría y emigraría. Recordó a las autoridades que no le faltaban ofertas de trabajo en el extranjero, en particular de la universidad de Columbia en Nueva York. Luego de haberse negado a “traicionar” a Alemania ante los excesos de los nazis, ahora estaba contemplando esa posibilidad para salvar su “honor”. Como arguye el historiador Paul Lawrence, este contraataque de Heisenberg no ha de ser interpretado como un rechazo del nazismo o el antisemitismo; estuvo motivado por el orgullo, la ira y el temor a perder su reputación.

En casos como este, uno necesitaba explotar al máximo las relaciones personales. La madre de Heisenberg conocía a la madre de Himmler, y defendió ante ella la honradez de su hijo de un modo que hizo que *Frau* Himmler se sensibilizara: de madre a madre. *Frau* Himmler prometió hacer que Heinrich “pusiera orden en el asunto²¹⁹”. “Hay algunas personas ligeramente desagradables en torno a Heinrich”, reconoció ella, “pero esto, naturalmente, es

algo repugnante. Él es un chico tan bueno..., siempre me felicita por mi cumpleaños”.

Himmler, sin embargo, al principio permaneció neutral. Se limitó a solicitar una respuesta detallada de Heisenberg a las acusaciones de Stark, y simultáneamente ordenó una investigación de su carácter. La Gestapo y las SS colocaron micrófonos en la casa de Heisenberg, pusieron espías en sus clases, y lo interrogaron en varias ocasiones. Este proceso agotador y terrorífico, finalmente, produjo un informe que exoneraba a Heisenberg, describiéndolo como un científico “apolítico” que era básicamente un buen patriota con una actitud positiva hacia el nacionalsocialismo. Explicaba que Heisenberg inicialmente había sido formado en “la física judía”, pero afirmaba que su trabajo se había vuelto cada vez más “ario”. Ciertamente que no mostraba la antipatía hacia los judíos que cabría esperar, pero puede que con el tiempo adoptase la actitud debida.

Himmler recibió el informe en la primavera de 1938, pero, para inmensa frustración de Heisenberg, no actuó de inmediato. Finalmente, en julio se decidió a escribirle a Heisenberg en estos términos: “No apruebo el ataque²²⁰ de *Das Schwarze Korps* en su artículo, y he prohibido cualquier nuevo ataque contra usted”. Invitó a Heisenberg a discutir el asunto con él “de hombre a hombre” en Berlín ese mismo año. Esa invitación, pese a los fervientes deseos de Heisenberg, nunca se materializó, pero ambos hombres mantuvieron un contacto cordial durante la guerra. Dados los demás deberes que Himmler tenía que atender, resulta extraordinaria la atención que dedicó a este asunto. Mark Walker atestigua que a Himmler le interesaba mucho la ciencia y que se consideraba una especie de protector de los científicos. Una carta de invitación personal de Himmler era más de lo que la mayoría de ellos hubiera esperado.

Se trataba, no obstante, de un mecenazgo más bien implacable. Cuando Himmler escribió al jefe de la Gestapo, Reinhard Heydrich, explicándole su decisión, lo hizo en términos gélidamente pragmáticos: “Creo que Heisenberg es decente²²¹; y no podemos darnos el lujo de perder o matar a este hombre, puesto que es relativamente joven y puede educar a la siguiente generación”. Además, concluía Himmler con una risible muestra de su ignorancia científica, “puede que logremos que este hombre²²², que es un buen científico, coopere con nosotros en la teoría del hielo cósmico”. Por suerte para Heisenberg, parece que nunca le preguntaron su opinión sobre este tema.

En la carta donde exoneraba a Heisenberg, Himmler añadió este escalofriante consejo: “Sin embargo, considero apropiado²²³ que en el futuro haga una clara distinción ante sus oyentes entre el reconocimiento de los resultados de la

investigación científica y la actitud personal y política del investigador”. En otras palabras, que haría bien en no mencionar a Einstein. Heisenberg captó el mensaje, y obedeció.* Él ya había dado muestras de esa misma intención en una carta enviada en marzo a Ludwig Prandtl, un experto en aerodinámica, en Gotinga, quien había avisado a Heisenberg de que su exoneración por parte de Himmler estaba en camino:

Nunca simpaticé con la conducta²²⁴ pública de Einstein [...] Seguiré de buen grado el consejo de Himmler y, cuando hable de la teoría de la relatividad, haré simultáneamente hincapié en que no comparto las ideas de Einstein sobre política y sobre el mundo.

Una vez concedido su deseo de “dejar las cosas claras” con la garantía de un artículo en *Zeitschrift für die gesamte Naturwissenschaft*, el órgano del movimiento de la *Deutsche Physik*, pidiendo una vez más a Himmler que intercediese cuando surgía alguna dificultad. El hecho de que este artículo, “Evaluación de la ‘física teórica moderna’”, no apareciera publicado sino hasta 1943, más bien anuló su objetivo original. En él se plegaba a la habitual convención de reconocer los descubrimientos de Einstein en tanto se daba a entender que estos habrían tenido lugar de cualquier manera:

América habría sido descubierta²²⁸ aun cuando Colón nunca hubiese existido, y asimismo la teoría de los fenómenos eléctricos habría existido sin Maxwell y la de las ondas eléctricas sin Maxwell, pues las cosas mismas no pueden ser alteradas por sus descubridores. Del mismo modo, indudablemente, la teoría de la relatividad habría surgido sin Einstein.

Estas concesiones y ruegos a los nazis pueden parecernos incomprensibles hoy en día. ¿Pudo Heisenberg creer que, después de un episodio como el de Stark, las cosas iban a mejorar realmente? ¿Que, si tan solo lograba “limpiar su nombre”, de algún modo la relación de la física con el estado nacionalsocialista podía normalizarse? Pero no fue un optimismo ingenuo lo que lo mantuvo unido a la patria, sino más bien “un inquebrantable apego a Alemania²²⁹ [que] su vida entera y su educación le habían inculcado”, como ha dicho su biógrafo, David Cassidy. Heisenberg, dice Cassidy, “aparentemente estaba dispuesto a quedarse²³⁰ en Alemania casi a cualquier precio, en tanto pudiera trabajar y dar clases”. Es más, Heisenberg había adquirido la convicción de que su destino estaba vinculado al de la física alemana en su totalidad; si él se iba, no quedaría nada.

Pero, como señala Cassidy, “viéndose en una racionalización²³¹ tan fatua por permanecer en Alemania, incurrió más fácilmente en nuevas claudicaciones y concesiones al régimen”.

Las cosas, de hecho, mejoraron con el tiempo para Heisenberg, si bien no

necesariamente para la física alemana: en 1944 fue aclamado como un “líder nacional alemán” en el semanario proselitista de Goebbels *Das Reich*. Esto no hace sino dar peso a la acusación de Rose de que “la noción de ‘responsabilidad’ de Heisenberg²³² como la adquisición de influencia en los círculos nazis era en realidad una racionalización de la colaboración y el interés personal”.

¿Y qué pasó con la cátedra de Múnich que motivara el ataque de Stark? En ese aspecto Stark logró indirectamente una victoria, impidiendo que Heisenberg llegara a ser jamás el sucesor de Sommerfeld. La posibilidad de aquel puesto se malogró a causa del forcejeo político entre el REM, las SS, la facultad de Múnich y la nazificada Liga de Profesores Universitarios, de la cual emergió en vísperas de la guerra en 1939 el reemplazo de Sommerfeld, en la figura de un anodino ingeniero mecánico llamado Wilhelm Müller, quien se opuso a la “nueva” física y enseñaría solo la clásica. Cuando Walther Gerlach, especialista en teoría cuántica en Múnich, se quejó ante el decano de la universidad de que ya no se enseñaba allí física teórica, le dijeron de manera cortante:

Si por física teórica usted entiende²³³ tan solo la dogmática y supuestamente moderna física teórica a lo Einstein y Sommerfeld, entonces debo informarle de que ciertamente esta ya no se impartirá más en Múnich.

¿LA BATALLA EQUIVOCADA?

La batalla entre los físicos alemanes en la década de 1930 no era la de los científicos apolíticos contra los nacionalsocialistas, sino la de los partidarios de Einstein contra la *Deutsche Physik*. Cabría esperar que los nacionalsocialistas hubiesen adoptado una física que desacreditaba a los judíos, pero el caso es que no eran tan tontos. La física en el nazismo nunca cayó realmente bajo el dominio de la ideología, pues a los líderes políticos les interesaban en primer lugar los resultados prácticos, y no las disputas académicas. Un comunicado interno del REM para Bernhard Rust sobre la polémica en torno a la “física judía”, enviado probablemente por el subsecretario del ministerio (al parecer preocupado por que el torpe de Rust hiciese el ridículo), aconsejaba que “en el caso de una disputa puramente científica²³⁴, en mi opinión, el ministro debería mantenerse al margen”. Hasta el descubrimiento de la fisión nuclear en 1938, las autoridades no se interesaron en la física teórica, puesto que en general les parecía irrelevante para los preparativos de la guerra. Y una vez vislumbrada la perspectiva del poderío atómico, se hizo evidente que la experimentación práctica, por cuya primacía abogaban los físicos arios, no podría ofrecer

resultados. Más bien resultaba obvio que los defensores de la teoría cuántica y la relatividad “judías” eran quienes entendían verdaderamente los secretos del núcleo atómico, y hasta los nazis se daban cuenta de que probablemente serían ellos los únicos capaces de dar buen uso a los descubrimientos.

La *Deutsche Physik* fracasó también a causa de la ineptitud política de Stark y Lenard. Específicamente, Stark tenía más propensión a crearse enemigos que adeptos entre los funcionarios del partido. “De haber estado menos loco²³⁵”, comenta lacónicamente el historiador John Heilbron, “hubiera sido mucho más peligroso”. Los físicos arios cometían errores delirantes, y, lo que era peor, no se daban cuenta de que para salir adelante en la Alemania nazi hacía falta algo más que regurgitar los prejuicios, doctrinas y fórmulas aprobados. Había que ser capaz de manipular los bloques de poder en conflicto, explotar los contactos y forjar alianzas. Stark con frecuencia apostaba al caballo equivocado; su juicio era tan errático en la política como en la ciencia.

Así, el intento de la *Deutsche Physik* de adueñarse del sistema académico fracasó. Pero sus adversarios tenían que hilar fino al apoyar las teorías de Einstein, no fueran a incurrir en una defensa de sus impopulares ideas políticas. Mientras accediesen a no reconocer de un modo demasiado explícito al artífice de la teoría de la relatividad, por lo general podían salirse con la suya. Durante la guerra, Heisenberg omitió regularmente el nombre de Einstein de las conferencias públicas que le pidieron con el objetivo de extender la cultura alemana en los territorios ocupados. De hecho, los historiadores Monika Renneberg y Mark Walker sugieren que la muerte de la *Deutsche Physik* se debió en parte a que esta se volvió superflua a raíz de las concesiones en que incurrió la mayor parte de la comunidad física, demostrando, para satisfacción de los líderes, “su disposición y capacidad²³⁶ para contribuir a los objetivos del nacionalsocialismo”.

La lucha contra la *Deutsche Physik*, aunque frustrante para los físicos alemanes que rechazaban esta pseudociencia, resultó muy conveniente después de la guerra como criterio para separar a los físicos nazificados de sus adversarios. Desde esta perspectiva, quienes se opusieron a la física aria se opusieron, en efecto, a los nazis: toda la culpa de la era nacionalsocialista podía ser transferida a Lenard, Stark y sus partidarios. Mejor aún, se podía emplear esta división para asignar la aptitud científica: los físicos arios eran universalmente ineptos y sus adversarios, siempre competentes.

Pero lo cierto fue que, mientras aquella disputa se extendió durante los últimos años de la década de 1930, los nazis controlaban la ciencia alemana con puño de hierro. En algunas disciplinas, como la química, los científicos fueron

reducidos rápidamente a la obediencia. En unas pocas, como la antropología y la medicina, el enfrentamiento de algunos investigadores tuvo horribles consecuencias. La física era otra cosa: era lo bastante dócil para perdonarle sus devaneos, evasiones y ocasionales rebeldías. Los físicos eran niños descarriados: rezongones, discutidores, lentos y hasta un poco perezosos para obedecer, pero a fin de cuentas lo bastante serviciales y conscientes de sus deberes. Si carecían de fervor ideológico, los nazis eran lo suficientemente pragmáticos para hacer la vista gorda. Su actitud queda perfectamente retratada en una descripción del profesor de física Ludwig Prandtl enviada por el coordinador nazi local (*Kreisleiter*) en Gotinga a sus superiores en mayo de 1937. Como vimos, Prandtl había defendido a Heisenberg de las diatribas de Stark, y se había quejado ante Himmler de los efectos nocivos de los ataques de los *Deutsche Physiker* para la ciencia alemana. La carta del *Kreisleiter* deja bien clara la indiferencia de los nazis ante estos argumentos, y cuán absurda o incluso ridícula era para ellos la idea de un “deber para con la ciencia”. Lo único que importaba era que los científicos estuviesen dispuestos a brindar sus esfuerzos a la movilización de la patria, como hizo Prandtl voluntariamente:

El profesor Prandtl es el típico científico²³⁷ en su torre de marfil. Solo le interesa la investigación científica que lo ha hecho mundialmente famoso. Políticamente no representa en absoluto una amenaza [...] Prandtl puede ser considerado una de esas lumbreras honorables y concienzudas de una época ya pasada, consciente de su integridad y respetabilidad; ciertamente no podemos darnos el lujo de prescindir de él, ni aunque así lo deseáramos, en vista de sus inmensamente valiosas contribuciones al desarrollo de la fuerza aérea.

VII

‘ES OBVIO QUE NO SE PUEDE NADAR CONTRA LA CORRIENTE’

*E*n 1936 Peter Debye, entonces director del Instituto Káiser Guillermo de Física, con sede propia en Berlín, decidió que el recién construido instituto debería llevar el nombre del venerable coloso de la ciencia alemana, Max Planck. Debye previó que habría oposición, tanto porque los tradicionalistas serían reticentes a desvincularse del pasado imperial como porque Planck estaba considerado políticamente sospechoso por el régimen nazi. La característica estrategia de Debye fue hacer de la decisión un hecho consumado: hizo tallar en piedra el nuevo nombre —Instituto Max Planck de Física Teórica y Experimental— sobre la entrada del instituto, alegando con candor que simplemente quería dar a Planck una agradable sorpresa el día de su inauguración. Se dice que cuando, como era de esperar, los nazis le ordenaron quitarlo, Debye se limitó a taparlo con una plancha de madera [*plank/planck*], un juego de palabras tanto en inglés como en alemán.

Ese era Peter Debye: aventajando con valor y astucia a sus adversarios y sobreponiéndose a los intentos políticos por controlar y manipular la ciencia. Al menos así lo sugiere esta anécdota. Pero no hay ningún testimonio de primera mano del incidente “de la plancha”, y bien podría ser este uno de los tantos cuentos que en la historia de la ciencia continúan repitiéndose en virtud de su brillo, y en ausencia de toda prueba documental. Lo cierto es, no obstante, que Debye rebautizó su instituto, y con ello puso en marcha un proceso a raíz del cual la KWG en pleno, la red central de investigaciones de la ciencia alemana, quedó vinculada al papel fundacional de Max Planck. Actualmente es la Max-Planck-Gesellschaft, y cada uno de sus institutos es un instituto Max Planck.

La versión más clara del rebautizo del KWIP es la de Warren Weaver, de la Fundación Rockefeller, durante una visita a Berlín en enero de 1938. Su relato da fe de la resolución de Debye, pero con menos arrogancia:

Visitamos el instituto de Debye²³⁸, que hace unos meses quedó esencialmente terminado. Aún

no ha sido formalmente dedicado, a causa de problemas oficiales relacionados con el nombre del instituto. En la fachada del edificio, sobre la entrada principal, se puede ver el nombre — Instituto Planck de Física Teórica y Experimental—, pero dentro, en el vestíbulo, la placa dedicada a Planck está cubierta con un paño. Tanto Stark como Lenard escribieron cartas al ministro [Rust] insistiendo en que Planck no era un físico lo bastante grande como para dar su nombre al instituto. Debye ha hablado sobre esto con el ministro. Este dice que Debye simplemente debe tener un poco de paciencia, y que las cosas se ajustarán por sí solas, aunque de momento no puede insistir en una medida a la que se oponen fuertes miembros del partido. D. muestra la mayor indiferencia ante estas circunstancias, diciendo que el instituto está abierto a la investigación científica, la cual es su única preocupación.

Debye se salió con la suya. Cuando finalmente el KWIP fue dedicado el 30 de mayo de 1938, fue como el instituto Max Planck —aunque el nombre, como por descuido, no figuraba en la invitación oficial. En agradecimiento por el coauspicio del proyecto, la entrada fue adornada para la ceremonia con dos banderas: la de barras y estrellas y la de la esvástica.

Los críticos de Debye no le reconocen esta “victoria”; antes consideran que su papel como director del KWIP fue otro ejemplo de su disposición a ocupar cargos de influencia bajo un régimen que nadie podía menos que ver como totalitario, racista, corrupto y guerrerista. Esa perspectiva por sí sola no arroja demasiada luz. La verdadera cuestión es cómo Debye, quien evidentemente hubiera preferido que los nazis jamás traspusiesen su umbral, se reconcilió con las concesiones que hubo de hacer desde su cargo. El periodo en que Debye fungió como director del KWIP —durante el cual llegó a ser cada vez más importante para la física alemana— y las circunstancias que pusieron fin a su mandato son cruciales para el tema de cómo debería juzgar la posteridad su conducta moral.

EL INSTITUTO VIRTUAL

Cuando Debye fue nombrado director del KWIP en 1934, no tenía nada concreto que administrar. Desde su comienzo en 1914, el instituto de física solo había tenido una existencia nominal, y no era más que un mecanismo para dispensar subsidios. La KWG había incluido un instituto de física en su diseño original, pero la voluntad de establecerlo en Berlín no era nada fuerte, dado que la ciudad contaba ya con el célebre Instituto de Física y Técnica. De todos modos, en enero de 1914 Planck, Haber y Walther Nernst convencieron al ministerio prusiano de Cultura de presentar una solicitud para construir una sede allí. “La función del instituto²³⁹”, proclamaba el documento,

sería resolver importantes y urgentes problemas de la física, y, en segundo lugar, formar asociaciones de científicos físicos específicamente capacitados en los temas en cuestión [...]

La sede del instituto debe ser un edificio pequeño en Dahlem, que permita celebrar encuentros y albergar archivos, una biblioteca y equipamiento físico.

Einstein fue propuesto como primer director del instituto. La solicitud fue rechazada por el ministro de Finanzas un día antes de que estallara la Primera Guerra Mundial. Sorprendentemente, fue reactivada en plena guerra, pese a no haber mediado sugerencia alguna de que el instituto se involucraría en investigaciones militares. Sin embargo, ya entonces se había dejado de hablar de un edificio: el “instituto” consistiría simplemente en un consejo de administración encargado de asignar fondos a investigaciones que se llevarían a cabo en otros lugares; sería, de hecho, una agencia subsidiaria. Einstein fue nombrado director, y en el consejo estuvieron Planck, Haber y Nernst, así como los representantes de los distintos patrocinadores estatales e industriales, entre ellos Friedrich Glum, miembro del ministerio prusiano del Interior, quien llegaría a ser director general de la KWG en 1922. En 1921 Max von Laue fue elegido miembro del consejo, poco después vicepresidente, y a medida que el interés de Einstein por el instituto se fue desvaneciendo, la administración fue recayendo cada vez más sobre Laue.

Por un tiempo, este sistema funcionó bastante bien. Por ejemplo, en 1918 el KWIP otorgó a Debye y a su asistente, Paul Scherrer, un dinero para comprar un nuevo aparato de rayos x. (Los contratiempos propios de la situación de posguerra provocaron que no lo recibiera hasta el verano de 1920, y para entonces ya él se hallaba en Zúrich). Pero hacia finales de la década de 1920 la hiperinflación había agotado los recursos financieros del KWIP, y entonces se hizo patente que su relevancia sería bastante escasa, a menos que lograra funcionar él mismo como centro de investigación. En 1929 el comité del instituto, motivado probablemente por Laue, apeló solicitando un edificio. ¿Pero quién podría pagarlo?

El bioquímico Otto Warburg, cuyo padre físico Emil pertenecía al consejo del KWIP, tenía una respuesta. Durante una gira como conferenciante por Estados Unidos ese mismo año había contactado con la filantrópica Fundación Rockefeller, que ya había contribuido a financiar actividades de la KWG en aquella década, entre ellas la construcción de un edificio de psiquiatría en Berlín-Dahlem que abrió sus puertas en 1928. Warburg consiguió que la fundación financiara un instituto de fisiología celular, y ahora el comité del KWIP añadió una petición de fondos para un instituto de física.

En febrero de 1930 la Fundación Rockefeller envió a Lauder Jones, su representante en París, a Berlín para estudiar la solicitud. El instituto, reportó Jones a manera de recomendación, sería “construido principalmente para

Einstein²⁴⁰ y Von Laue”. Las autoridades de la fundación simpatizaban con el proyecto pero les preocupaba verse obligadas a un compromiso financiero indefinido, y pidieron garantías de que, una vez el instituto entrase en funcionamiento, el estado se haría cargo de financiarlo. La burocracia frustró los intentos de Glum por obtener del gobierno de Weimar aquel compromiso; no obstante, en abril las autoridades de la Rockefeller aprobaron una donación de 665.000 dólares para “terrenos, edificios y equipamiento²⁴¹” para los institutos Káiser Guillermo de Fisiología Celular, dirigido por Warburg, y de Física, dirigido por Einstein y Laue. El instituto de física realizaría experimentos relacionados con rayos moleculares y magnetismo, y tendría también una división teórica. En vista de que Einstein se involucraba cada vez menos, se acordó que fuese Laue el director “activo” in situ; Glum reconoció ante Jones en enero de 1931 que ya no estaba claro si Einstein deseaba seguir implicado o si “prefería quedarse en su casa pensando²⁴²”.

En marzo ya se había vuelto evidente que pensar era más atractivo para el artífice de la relatividad que intentar levantar un edificio, y Planck comenzó a buscar un nuevo director. Consideró al experimentalista Hans Geiger, pero su primera opción era el premio Nobel James Franck, de Gotinga. Nernst estaba a punto de jubilarse de su cátedra en la universidad de Berlín, y si Franck ocupaba aquella plaza, sería conveniente colocarlo también como director del KWIP.

Al agravarse los problemas financieros y políticos en Alemania, Glum se vio obligado a reconocer ante Jones que el edificio habría de ser pospuesto. Las cosas no habían progresado gran cosa cuando en enero de 1933 se proclamó en Alemania un nuevo gobierno que rápidamente degeneró en dictadura. De repente, desde la otra orilla del Atlántico, proporcionar fondos para la ciencia alemana parecía bastante más arriesgado. Pero lo prometido es deuda, ¿no?

FINANCIANDO A HITLER

A finales de 1936 un periodista de *The New York Times* apareció de improviso en las oficinas de la Fundación Rockefeller, exigiendo una declaración sobre “el gran regalo²⁴³” que, al parecer, la fundación había hecho al “gobierno de Hitler”. La directiva de la fundación dijo que tenían “la intención de aplicar criterios uniformes²⁴⁴ y objetivos a nuestros proyectos, sin hacer distinciones de raza, credo o política”. Pero evidentemente estaban inquietos, pues tales distinciones eran precisamente las que el gobierno de Hitler había impuesto en Alemania.

La financiación por parte de la Fundación Rockefeller de dos institutos Káiser Guillermo en Berlín amenazaba con convertirse en una especie de escándalo. *The New York Times* publicó un artículo el 24 de noviembre bajo el siguiente titular: “Regalo de Rockefeller ayuda a la ciencia del Reich”. El reportaje citaba al presidente de la fundación, Raymond Fosdick, diciendo que “el mundo de la ciencia es un mundo²⁴⁵ sin banderas ni fronteras”, pero admitiendo que “es muy posible que la fundación²⁴⁶ no hubiese hecho esa donación si hubiera podido prever las actuales circunstancias en Alemania”. En respuesta, Felix Frankfurter, un profesor de derecho de Harvard y consejero de Franklin D. Roosevelt, escribió personalmente a Fosdick para decirle que dando dinero a los nazis, la fundación había “adultera[do] la moneda espiritual²⁴⁷ del mundo”. Fosdick no pudo más que reiterar que, como había dicho en *The New York Times*, aquello no era ningún regalo para Hitler sino tan solo el cumplimiento de una promesa hecha en 1930.

En cualquier caso, a los directores de la fundación en Nueva York les preocupaba conocer exactamente en qué se gastaba su dinero en Berlín. Sus funcionarios en Alemania, especialmente Jones, Wilbur Tisdale y Warren Weaver, recelaron desde el mismo momento en que los nazis llegaron al poder, y habían seguido de cerca la evolución de los acontecimientos. Según Alan Gregg, otro “explorador” de la Rockefeller en la oficina de París, en octubre de 1933 Warburg había dicho que le parecía que “el régimen nazi no cejará²⁴⁸ en su interés por la creación de institutos científicos a pesar de sus actividades antisemitas”. En el siguiente mes de junio, Warburg aseguró a Tisdale que “fuerzas menos ignorantes y más moderadas²⁴⁹ estaban ganando terreno”. Pero en julio, Thomas B. Appleget admitió en París ante su jefe en Nueva York, Max Mason, que le preocupaba “la actitud presente y futura del gobierno²⁵⁰ alemán hacia las ciencias puras”. Según él, el instituto de química de Berlín “se encuentra ahora totalmente enfrascado²⁵¹ en investigaciones relacionadas con la guerra química; el instituto [de psiquiatría] de Múnich se encuentra casi completamente dominado por proyectos vinculados a la ‘purificación racial’”. Los nazis habían puesto al eugenista de origen suizo Ernst Rüdin al frente del instituto de Múnich, donde este promulgó teorías raciales que respaldaban la política nacionalsocialista. Appleget añadía ominosamente: “¿Qué será del instituto de física²⁵² en cinco años?”.

Pero aun cuando los alemanes discriminasen a los judíos, alegaba Tisdale, ¿no vendría a agravar aquella afrenta el que la fundación “siguiese su ejemplo y negase²⁵³ oportunidades a los alemanes por ser alemanes”? Además, había motivos para ser optimistas. En julio de 1934 Planck dio a Mason una noticia

que esperaba que fuera tranquilizadora: el KWIP acababa de confirmar que su nuevo director sería el acérrimamente apolítico Peter Debye.

La salida de James Franck de Gotinga y su emigración a Estados Unidos en 1933 habían malogrado las esperanzas originales de Planck de nombrarlo director, aunque al principio este contempló su partida con complacencia, y dijo a Tisdale que él pensaba que Franck podría regresar “dentro de uno o dos años²⁵⁴”.* Ya en noviembre de aquel mismo año Planck se había vuelto más realista, y eligió a Debye como sustituto. En aquel momento, el presidente del Instituto de Física y Técnica de Berlín era Johannes Stark, quien predeciblemente se oponía a cualquier candidato respaldado por Planck. Cuando en mayo de 1934 se enteró del nombramiento de Debye, escribió al ministro del Interior alegando, sin ninguna veracidad, que Debye carecía de habilidad experimental.

En mi opinión, el profesor Debye no está²⁵⁵ capacitado para dirigir un instituto de investigaciones nucleares. Él es un teórico declarado y, como tal, depende de la ayuda de físicos experimentales para el trabajo experimental. El señor Planck es un teórico puro y no conoce los requerimientos de un instituto de física.

Sin embargo, fue un tanto ambiguo en su crítica, probablemente debido a que el trabajo de Debye no estaba tan profundamente vinculado a la teoría cuántica y a la relatividad que él tanto detestaba. Debye, aseguró Stark al ministro, es “el mejor teórico que trabaja actualmente²⁵⁶ en las universidades alemanas y debe, por tanto, asignársele un puesto que lo induzca y le permita crear una escuela de teóricos mejor calificados que los formalistas Einstein, Schrödinger, Heisenberg, etcétera, para promover el progreso de la física en lugar de obstruirlo”. Casi parece como si Stark sospechase (erróneamente) que podría convertir a Debye en un aliado útil.

Debye tenía sus propios recelos respecto al ofrecimiento de Planck, temiendo que el puesto que simultáneamente le había ofrecido la universidad de Berlín lo obligaría a dar demasiadas clases. Además, como dijera a Tisdale en junio de 1934, se había enterado de que el contrato para los directores de los institutos Káiser Guillermo no era seguro, sino más bien “un acuerdo de conveniencia²⁵⁷ que el estado podía deshacer a voluntad”. Y no quería quedarse atrapado como había estado en Gotinga, poniendo en peligro su ciudadanía holandesa al aceptar un puesto académico en Alemania. Tampoco le atraía la idea de otra lucha como la que había tenido que soportar al trasladarse a Leipzig, cuando, al tener que jurar, como todos los académicos, lealtad a Hitler frente al decano, añadió de su puño y letra a su declaración escrita: “Concedido bajo el supuesto²⁵⁸ de que ello no afectará a mi ciudadanía”. Para asegurarse de que un nombramiento en Berlín

no comprometería su nacionalidad, Debye apeló a las más altas instancias. Su caso fue presentado ante la reina Guillermina de Holanda, quien renovó la ciudadanía de Debye y le concedió permiso para aceptar el puesto en Berlín. Entretanto, Debye insistió a Bernhard Rust en que una condición de su traslado a Berlín debía ser que no se aplicase la ley alemana vigente sobre la transferencia de ciudadanía.

¿Por qué, si Debye pretendía hacer carrera en Alemania, le importaba tanto su identidad holandesa? No es que sintiese una fuerte afinidad o patriotismo por su país natal: como muchos naturales de Maastricht, se identificaba más con el carácter políglota de Limoges que con la cultura de Flandes y Holanda. Debye fue sin duda sumamente consciente del estatus especial que le confería su condición de extranjero en un puesto de autoridad, dándole más margen de maniobra que el que hubiera tenido un ciudadano alemán. “Ser ciudadano holandés en aquella época²⁵⁹ era extremadamente importante”, explicó su hijo Peter más tarde, “porque le otorgaba cierta inmunidad contra las presiones cotidianas que experimentaban los ciudadanos alemanes. Esta suerte de aislamiento nos facilitó mucho la vida y nos evitó la angustia y el miedo que obligaban a la gente a abstenerse de todo comentario despectivo [sobre los nazis] en cualquier lugar público”. Como señalara un memorándum de la Fundación Rockefeller en octubre de 1939, la posición de Debye como “forastero” en Alemania le brindaba “algo parecido a un estatus diplomático²⁶⁰”.

Pese a sus vacilaciones, ya en abril de 1934 Debye parece haber tomado una decisión. Sommerfeld lo abordó esa misma primavera, y le preguntó si consideraría la posibilidad de ser su sucesor en Múnich. Debye respondió:

Me encanta Múnich, y el que usted esté allí²⁶¹, junto con el pequeño laboratorio donde podría desarrollar algunas ideas experimentales con gente buena, me resulta muy atractivo. Pero tal como están las cosas, tengo que permanecer fiel a Planck y espero emplear mis fuerzas tal como él lo ha planeado.

En julio, Debye —de visita en Lieja, Bélgica, hasta abril del año siguiente— aceptó formalmente el puesto en el KWIP. Esto significaba también aceptar la cátedra de Nernst en la universidad de Berlín. Pero las disputas en torno a aquel puesto continuaron durante más de un año, de manera que Debye (posiblemente aliviado) no desempeñó ningún papel en la universidad hasta marzo de 1936, ni pronunció conferencia alguna hasta el segundo trimestre del curso siguiente.

Debye ya había impresionado a los agentes de la fundación como un individuo franco que resistiría la injerencia nazi. Cuando Warren Weaver lo visitó en Leipzig en mayo de 1933, oyó a un estudiante cuestionar abiertamente a Debye respecto a la idea de que un extranjero ocupase una prestigiosa cátedra en

Alemania. Debye le había respondido que no discutiría esos asuntos con un “hombrecito²⁶²”, pero que si se aparecía un “hombrón” y expresaba las mismas opiniones, se marcharía de inmediato. Esta actitud envalentonada de los estudiantes nacionalistas para con los profesores, con quienes en otra época hubieran mostrado absoluta deferencia, era una señal de lo que vendría, y uno no se podía desentender de aquellas protestas sin arriesgarse a provocar la ira de las organizaciones estudiantiles nazificadas. Debye, no obstante, se mostró igualmente imperturbable cuando de veras intervinieron los “hombrones”. Cuando las autoridades de Leipzig cuestionaron su elección de un asistente en razón de sus méritos científicos y no de su filiación política, Debye respondió que “él seguiría el ejemplo del *führer*²⁶³ y sería un dictador en su propio laboratorio”. Aquello fue una temeridad de doble filo —aunque podía parecer una burla contra Hitler, Debye sabía que los nazis deseaban aplicar el principio del *führer* a todos los niveles de la sociedad. No faltó quien interpretara su comentario como irrespetuoso, pero Debye logró eludir las repercusiones, y cuando Tisdale lo visitó en junio de 1934, reportó que “Debye se yergue más firme que nunca²⁶⁴ por su demostración de solidez moral”.

Pero Tisdale no estaba en absoluto seguro de que Debye pudiera conservar aquella autonomía en el KWIP, y a principios de agosto le dijo a Weaver que “bajo el presente régimen²⁶⁵ no tengo ninguna confianza en que tendrá carta blanca o en que estará libre de los abusos impuestos por la incompetencia o cosas peores del régimen actual”. En este punto, la Fundación Rockefeller continuaba preguntándose si debería mantener su compromiso con la KWG.

Planck se alarmó. Le aseguró a Tisdale que en el KWIP Debye sería el único con “el poder para seleccionar²⁶⁶ a sus compañeros de trabajo, y con ello la libertad de la investigación científica quedaría garantizada del modo más completo imaginable”. Eso era lo que Planck quería desesperadamente creer, no solo para asegurar la financiación estadounidense, sino porque el instituto de física había adoptado para él un estatus simbólico. Era allí, en un sitio relativamente aislado de las manipulaciones de los nazis, donde la física alemana podría ser preservada a la espera de tiempos mejores —los cuales él estaba seguro de que no tardarían en llegar. Para Planck el KWIP se había convertido en un arca que los rescataría del diluvio y Debye, en el capitán que guiaría la nave a puerto.

Tisdale seguía escéptico. Aunque estaba de acuerdo con Planck en que Alemania necesitaba un instituto de física de primer nivel, reconocía que “la petición me deja indiferente²⁶⁷ en vista de que a causa de prejuicios raciales han exiliado precisamente a algunos de los hombres que podrían haberles

proporcionado la física que ahora tanto pretenden necesitar”. Planck también estaba teniendo dificultades para convencer a la Fundación Rockefeller de que el Reich cumpliría su parte del acuerdo de financiación, como había prometido Glum durante la era de Weimar. Cuando en julio Tisdale pidió a Planck una confirmación escrita de que el gobierno alemán aportaría los cien mil marcos prometidos, este admitió que “las negociaciones son interminablemente lentas²⁶⁸ y a cada paso se topan con indecisiones y burocracia”. Ese mismo año él había apelado directamente a Goebbels, recordándole lo que aquel instituto podría lograr dirigido por un hombre como Debye:

No hay duda alguna de que bajo su liderazgo²⁶⁹, el instituto, particularmente en el campo de la física atómica, abriría nuevos campos a la ciencia, de los que nadie puede decir con antelación que no provocarán cambios revolucionarios en la vida pública, como las ondas inalámbricas o los rayos X, descubiertos también por profesores alemanes de física mediante su trabajo puramente científico en el laboratorio.

Planck tenía cierta idea de las prioridades del ministro de Propaganda. Le advirtió que si las demoras persistían, y la Fundación Rockefeller decidía retirar su apoyo,

se perdería una oportunidad²⁷⁰ [de] construir una planta que beneficie a la ciencia alemana y a todo el país, y que también resultaría sumamente eficaz para acallar los rumores internacionales sobre la falta de comprensión del nuevo gobierno respecto al mantenimiento de la investigación científica.

CONSTRUYENDO EL ARCA

No queda claro si Goebbels se dejó influir o no por aquella retórica, pero a principios de 1935 Planck, finalmente, obtuvo del Reich la promesa de brindar al KWIP un apoyo financiero sostenido. En febrero, Planck le escribió a Debye en Bélgica para decirle que la construcción del instituto podía comenzar. Estaría situado en un terreno que se le había asignado desde hacía tiempo junto al instituto de Warburg en Dahlem, y su diseñador fue el arquitecto Carl Sattler, quien fuera responsable de la Casa Harnack de la KWG. Debye se colocó activamente a la cabeza del proyecto a su regreso a Alemania, obteniendo del Reich la garantía de duplicar el presupuesto para operaciones antes de dos años. Las excavaciones comenzaron en octubre. Una de las primeras estructuras en construirse fue la casa del director, lo que permitió a Debye residir durante las obras.

Stark no fue el único descontento con el nombramiento de Debye. En junio de

1935 Felix Krueger, el nuevo rector de la universidad de Leipzig, escribió al cónsul estadounidense de esta ciudad protestando porque la fundación hubiese financiado un instituto que estaba a punto de robarle a uno de sus más eminentes profesores, con cuya partida, decía, la universidad quedaría “seriamente dañada²⁷¹”. ¿Para qué construir el instituto en Berlín, alegaba (inútilmente), cuando Leipzig podía proporcionar gratuitamente un sitio adecuado para él?

Sin embargo, Debye no tenía ningún apego sentimental por Leipzig, y lo entusiasmaba la perspectiva de liderar un laboratorio tan bien equipado e independiente. Cuando Tisdale lo visitó en octubre, reportó que el holandés era “la única persona no deprimida²⁷² con quien hablé en Alemania”. Debye le aseguró que las autoridades estatales no se inmiscuirían; y de Rust le dijo con gran perspicacia: “no sabe nada, tiene demasiadas preocupaciones²⁷³ [...] y, si se lo maneja como es debido, puede ser influenciado”. El verano siguiente, Tisdale y Weaver hicieron escala en Berlín de camino hacia Holanda para comprobar cómo se estaba invirtiendo el dinero, y Debye les hizo un recorrido por el nuevo instituto, cuyo exterior ya estaba casi terminado. En 1937 la investigación científica ya estaba en marcha, aun cuando el instituto no se había inaugurado oficialmente.

Debye tenía dos prioridades científicas: los experimentos para investigar el comportamiento de las sustancias en grandes campos eléctricos y a muy bajas temperaturas. En el verano de 1935, Debye visitó los laboratorios de Franz Simon en Oxford y de Wander de Haas en Leiden, quienes realizaban estudios a bajas temperaturas utilizando la recién descubierta técnica de licuar helio como refrigerante. Debye se convenció de que bajo condiciones tan exóticas se podrían descubrir nuevos tipos de comportamiento físico. En Leiden, Heike Kamerlingh Onnes había descubierto en 1911 que los metales pueden conducir la electricidad sin resistencia eléctrica a temperaturas muy bajas (el fenómeno de la superconductividad), mientras que el flujo del helio líquido sin viscosidad alguna (superfluidez) fue descubierto en la universidad de Cambridge en 1937. Ambas son propiedades que resultan cuando los principios de la mecánica cuántica empiezan a dominar el comportamiento de los materiales, lo cual solo ocurre al eliminarse mediante la congelación la influencia disruptiva del calor.

Para proporcionar los refrigerantes necesarios para estos experimentos en el KWIP, se construyó un laboratorio con fábrica de aire líquido e hidrógeno líquido en un edificio independiente del bloque principal, en previsión de los daños de una posible explosión. Pero el aparato de alto voltaje era lo que más atraía las miradas. Unos electroimanes capaces de generar 2,8 millones de voltios, contruidos por Siemens & Halske, quedaron albergados en una torre cuasi-

románica de veinte metros de altura en el extremo oeste del ala principal.

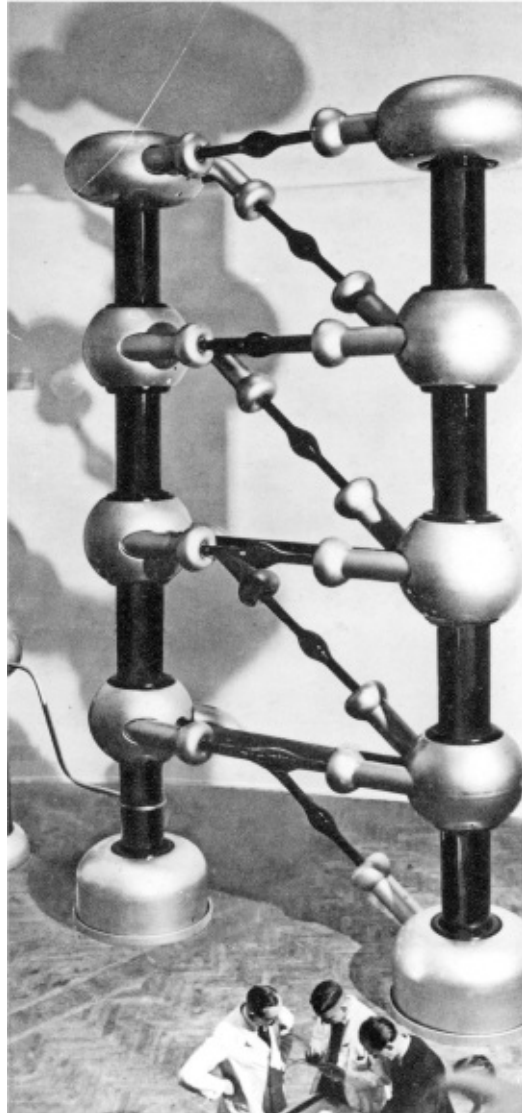
Además de Debye, Laue y un tercer profesor, el experimentalista Hermann Schüler, el instituto tenía seis investigadores de menor jerarquía. Debye se trajo a sus antiguos asistentes de Leipzig —Ludwig Bwilogua, Wolfgang Ramm y el holandés Willem van der Grinten—, y también contrató a los químicos Friedrich Rogowski y Karl Wirtz, y al que fuera alumno de Heisenberg en Leipzig, Carl von Weizsäcker. Weizsäcker se había hecho amigo íntimo de Heisenberg y llegó a ser para este una especie de confidente. Durante los tres años siguientes también hubo muchos profesores extranjeros invitados.



El Instituto Káiser Guillermo de Física en Berlín-Dahlem, 1937. La torre que alberga el equipamiento de alto voltaje está a la izquierda. Hoy en día en esta “torre de rayos” se almacenan los archivos de la Max-Planck-Gesellschaft.

El ambiente allí era más liberal que en las universidades. Como recordara Wirtz, ello no se debía tanto a que los directores fuesen permisivos como a que estaban demasiado absortos en su propio trabajo:

Pronto se hizo evidente²⁷⁴ que cada joven empleado gozaba de una existencia relativamente independiente, y de total independencia en la elección de sus temas. Esto me resultaba a un tiempo placentero y difícil [...] estas libertades estaban motivadas en parte por la personalidad de los directores anteriores. Tanto Debye como Von Laue estaban absortos en su propio trabajo. Ambos eran teóricos y no necesitaban de la ayuda inmediata de sus asistentes para hacer su trabajo [...] También considero que aquella época fue muy productiva, porque gradualmente me vi obligado a volverme independiente.



El equipamiento de alto voltaje del KWIP.

Weizsäcker tenía recuerdos similares: “Debye era un director muy liberal^{[275](#)}. En realidad no me asignó ningún trabajo, sino que me dijo que simplemente debía explorar lo que me interesara”.

No todo el mundo tenía buena opinión de la dirección de Debye. Cuando Weaver visitó a Otto Warburg, quien aún conservaba tenazmente el liderazgo del Instituto de Fisiología Celular de Dahlem, en 1938, lo encontró amargado y paranoico. Debye no lo había llamado ni una sola vez desde su llegada, se quejaba Warburg, para luego contradecirse diciendo que Debye había intentado hablar con él reiteradas veces pero que él se había negado a entablar conversación. “Me dijo”, informó Weaver a sus superiores,

que la extendida noción²⁷⁶ de que el gobierno era irresponsable y perverso, mientras que los profesores eran honestos e idealistas, era, de hecho, exactamente opuesta a la realidad, y añadió que los académicos estaban ‘corruptos hasta la médula’. Insistió en que a Kühn, Debye y Butenandt solo les interesa aquello que, según sus cálculos, les permita ascender en lo personal.*

El juicio de Warburg sobre el egoísmo de Debye se asemeja al de varios otros que lo conocieron superficialmente. No obstante, Warburg es un testigo muy poco fiable: durante su entrevista, Weaver recibió de él “la impresión de un hombre que²⁷⁷ [...] está muy cerca de la inestabilidad mental”, con una “muy desarrollada manía persecutoria”. Esto difícilmente podría sorprendernos: la ascendencia “no aria” de Warburg hubiera bastado para poner en riesgo su cargo, aun sin sus valientes protestas ante Rust por el efecto disruptivo que ejercían sobre sus asistentes los desfiles obligatorios de las Juventudes Hitlerianas. Y algo que hubiera vuelto paranoico a cualquiera: justo una semana antes de la visita de Weaver, Warburg leyó su propio obituario en *Nature*: lo habían confundido con un botánico del mismo nombre que había emigrado de Berlín a Palestina.

Es una suerte de misterio el que Warburg lograra mantener su puesto en el KWI durante toda la época del Tercer Reich, aun cuando lo hubiesen exonerado de las Leyes del Servicio Público, dado que su instituto estaba financiado por la Fundación Rockefeller. Unos dicen que tenía buenos contactos; otros, que el hipocondriaco Hitler esperaba que él encontrara una cura contra el cáncer. Cuando Warburg fue destituido en 1941, la decisión fue revocada por Viktor Brack, el jefe de estado de la cancillería del Reich. Este fue el mismo Brack que contribuyó a diseñar la “eutanasia” de más de cincuenta mil judíos, gitanos y enfermos mentales: un ejemplo más de las profundas y desconcertantes contradicciones dentro del Reich, y un recordatorio de que no es prudente buscar orden ni coherencia en las motivaciones de sus protagonistas. La intervención de Brack indudablemente salvó a Warburg de los campos; pero Brack le dijo: “No lo hice por usted²⁷⁸, ni por Alemania, sino por el mundo”.

LA CARTA ENVENENADA

Como director del nuevo y prestigioso instituto, Peter Debye, evidentemente, se sentía optimista en 1936. En tanto Planck parecía hundirse cada vez más en la desesperación, acosado por los físicos “arios” que querían separarlo de la dirección de la KWC, y en tanto Heisenberg estaba cada vez más aislado y desmoralizado en Leipzig, Debye había logrado en buena medida

eludir la injerencia política hasta ese momento y era dueño de la situación, aparentemente intocable. A finales de aquel año su posición en la ciencia alemana le fue confirmada al enterarse de que había ganado el premio Nobel de Química.

No es fácil describir exactamente con un lenguaje sencillo el motivo de aquel premio. El anuncio citaba “las contribuciones de Debye a nuestro conocimiento de la estructura molecular mediante sus investigaciones sobre momentos dipolares y la difracción de los rayos x y los electrones en gases”. En otras palabras, este fue uno de esos premios Nobel otorgados a un cúmulo de trabajos y no a un único descubrimiento: a través de sus estudios de las interacciones entre materia, electricidad y radiación electromagnética, Debye contribuyó a esclarecer el aspecto y el comportamiento de los átomos y las moléculas. El premio confirmó a Debye, quien fuera alguna vez un aspirante a ingeniero eléctrico, como el más distinguido “ingeniero eléctrico de las moléculas” del mundo.

Por mucho que les gustara el prestigio internacional cosechado por sus intelectuales, los nazis llegaron a lamentar esta forma específica de reconocimiento. Su lenguaje comenzó siendo laudatorio: el 12 de noviembre, dos días después de la concesión del Nobel, Debye recibió un telegrama de felicitación de Bernhard Rust. Habría complacido mucho a Rust que Debye hubiese dicho a los periodistas que no hubiera podido lograrlo sin el apoyo de Alemania: “Sería justo decir²⁷⁹: Alemania y Holanda han ganado juntas el premio Nobel de Química de 1936”.

Pero el 23 de noviembre el premio Nobel de la Paz fue otorgado retrospectivamente al escritor alemán Carl von Ossietzky, cuyo pacifismo lo había confinado a un campo de concentración desde 1933. Hitler consideró esto una flagrante politiquería de la academia noruega, y proclamó el desdén del Reich hacia la organización del Nobel. En enero de 1937 el gobierno anunció que a partir de aquel momento ningún alemán aceptaría un premio Nobel. (La comisión del Nobel ignoró este edicto, por ejemplo, al adjudicar a Otto Hahn el premio de Química en 1944).

Por su condición de no alemán, Debye estaba una vez más exento de este decreto. Pero el ministerio alemán de Asuntos Exteriores decidió, no obstante, que no debería asistir a la entrega de premios. Para cuando se lo comunicaron a Debye, ya este había anticipado aquella decisión y astutamente había viajado a Suecia, donde recibió su medalla de oro de manos del rey sueco Gustavo V. De modo que la embajada alemana en Estocolmo tuvo que contentarse con cancelar cualquier celebración en sus instalaciones.

¿Demuestra esto acaso, como algunos han afirmado, que Debye era un hombre decidido a socavar, desafiar y oponerse a los nazis? Ciertamente indica su falta de interés por cortejar el favor político, pero eso ya estaba bastante claro. Es igualmente posible interpretar las acciones de Debye respecto al Nobel como una evidencia más de su supuesto egotismo: él no iba a permitir que la politiquería le robara la gloria. Una vez más, solo contamos con los hechos desnudos, y estos admiten cualquier interpretación. No hay en esta reacción de Debye nada que no concuerde con la imagen de un hombre simplemente decidido a evitar en lo posible la injerencia política. Como aquella insistencia de Planck en conmemorar a Fritz Haber, este episodio no parece tanto un acto de rebeldía ideológica como un deseo de hacer su voluntad. En cualquier caso, una vez laureado, Debye se olvidó del tema: a su regreso a Alemania, declinó ofrecer nuevas recomendaciones al comité del Nobel.*

En el otoño de 1937, Debye fue elegido presidente de la Sociedad Alemana de Física (DPG). Esto resultó ser una especie de cáliz envenenado cuando, al año siguiente, el Reich comenzó a recrudecer sus leyes antijudías y el ministerio de Educación anunció su intención de “regularizar” todas las asociaciones científicas; en otras palabras, asegurarse de que en ninguna quedara ningún miembro judío. La DPG venía desde hacía tiempo maniobrando para mantener su independencia. Fue en parte con esta idea que eligió en 1933, como sustituto de Laue, al físico industrial Karl Mey, quien trabajaba en Osram AG: al no ser académico, se pensaba, sería menos susceptible a las presiones del gobierno. El sucesor de Mey tras los dos años estipulados en el cargo —y el predecesor de Debye— fue Jonathan Zenneck, director del Deutsche Museum de Múnich.

La autonomía en la Alemania nazi era relativa en el mejor de los casos, y solo se conseguía haciendo concesiones. La DPG fue más lenta que la mayoría de las instituciones científicas en purgar a sus miembros judíos, pero complacía al régimen en otros aspectos. Era formalmente supervisada por el ministerio de Educación del Reich, al cual la sociedad presentaba obedientemente sus candidatos anuales a la medalla Max Planck. En 1938 estos fueron el físico francés Louis de Broglie, quien propuso que partículas cuánticas tales como los electrones pudieran comportarse como ondas, y el físico nuclear italiano Enrico Fermi, que trabajaba en Chicago. Fermi empezó siendo el candidato favorito de la DPG, pero la sociedad lo descartó no bien el REM manifestó preocupaciones respecto a su “tipo racial”: su esposa era judía.* Además, la DPG excluyó a los suscriptores “no arios” de un número especial de su revista *Anales de Física* en la primavera de 1938, el cual celebraba el ochenta cumpleaños de Planck. Inicialmente Debye protestó contra aquella censura, pero a la larga se plegó a

ella. Entre los excluidos estaba un viejo amigo de Debye de la época de Sommerfeld, Paul Ewald, quien tenía oficialmente “una cuarta parte de judío” y además estaba casado con una judía. Ewald, quien abandonó Alemania para trabajar en Inglaterra hacia finales de 1938, expresó su consternación porque Debye hubiese permitido esa injerencia ideológica, a lo cual este respondió que hubiera sido imposible llegar a otra decisión.

Debye adoptó la misma postura cuando se impusieron restricciones similares a las celebraciones por el setenta cumpleaños de Sommerfeld a finales de aquel año. El físico judío Ludwig Hopf en Aquisgrán, quien estudiara con Sommerfeld en Múnich, escribió para preguntar si podía asistir, pero Debye le dijo que no sería posible y que el asunto no estaba en sus manos. “Me temo que estas líneas²⁸⁰ no serán de su agrado”, escribió Debye, “pero considero que es mejor para usted saber la realidad de la situación”. Pese a la relativa ausencia de consuelo o simpatía en aquella misiva, Hopf fue mucho más comprensivo que Ewald: “Es obvio que no se puede nadar²⁸¹ contra la corriente”, le dijo gentilmente a Debye.

Aunque la DPG no tomó formalmente ninguna medida para expulsar a sus miembros judíos hasta 1938, la posición de estos, al perder sus puestos académicos, se fue volviendo cada vez más insostenible. Muchos se fueron por su propia voluntad: alrededor de sesenta y cinco miembros se habían ido a finales de 1937. El judío holandés Samuel Goudsmit, un miembro ultramarino de la DPG en Estados Unidos, renunció por aquella época a modo de protesta, diciendo: “Estoy decepcionado de que la sociedad²⁸² en pleno jamás haya protestado por los severos ataques contra algunos de sus miembros más distinguidos”. Era una crítica justa. La posición de la DPG ante los despidos había sido siempre intentar ayudar a los miembros afectados, sin presentar queja alguna contra el principio que había generado su situación. Una vez más, el énfasis estaba en hacer lo que fuese eficaz y decoroso: la opinión imperante era que las protestas públicas no eran ni una cosa ni la otra. Los comunicados oficiales de la DPG apenas mencionaron las expulsiones, y continuaron publicando informes de congresos, obituarios y noticias acerca de nuevos miembros y otros temas, como si nada hubiese cambiado. Ni siquiera reportaron la emigración de figuras tan eminentes como Franck y Born.

No obstante, podría argüirse que la DPG logró eludir la completa alineación ideológica que se veía en otras instituciones científicas; nunca tuvo un presidente verdaderamente nazi, por ejemplo, y fue más lenta en purgar a sus miembros judíos que la Sociedad Alemana de Química. Esta laxitud apenas puede considerarse resistencia, pero sí acabó por suscitar la desaprobación oficial.

Desde que el REM asumió la supervisión de la DPG, había estado enviando a su representante Wilhelm Dames a los eventos de la sociedad. En el simposio conjunto de la DPG y la Sociedad Alemana de Física Técnica (DTPG) en Baden-Baden en septiembre de 1938, Dames decidió que era hora de apretar las clavijas. Por entonces los nazis preparaban una nueva oleada de actividad antisemita —la tristemente célebre *Kristallnacht* tendría lugar solo dos meses después— y Dames anunció que todas las sociedades científicas estaban “invitadas” a cumplir con la “implementación del principio ario”.

Dames deploró el comportamiento de los científicos. Ni la DPG ni la DTPG, escribió al secretario de Estado Otto Wacker el 3 de octubre, “han hecho más que un leve progreso²⁸³ general en su conducta nacionalsocialista”. En Baden-Baden, dijo, el discurso de Karl Mey, por entonces presidente de la DTPG, “careció sospechosamente²⁸⁴ de referencias nacionalsocialistas”. Peor aún, al aludir al 50 aniversario del descubrimiento de las ondas electromagnéticas, Mey hizo referencia al medio judío Heinrich Hertz, pese a haber sido “plenamente informado de la posición²⁸⁵ y los deseos de los ministerios involucrados”. Luego, en el banquete oficial, proseguía indignado Dames, Mey

pronunció una imposible e incoherente alocución²⁸⁶ frente a ochocientos matemáticos y físicos sobre los temas más insignificantes —ya estaba, sin duda, un poco borracho— y al finalizar no propuso el habitual brindis a la salud del *führer* y del Reich, sino que brindó con la primera copa por las sociedades [...] La torpeza del doctor Mey se volvió particularmente sospechosa cuando el profesor Esau [Abraham Esau, de la universidad de Jena, director de Física del Consejo de Investigaciones del Reich], con la mejor intención, ofreció el brindis al *führer* poco después del discurso del doctor Mey.

Dames insistía en que todo esto ofendió a varios de los científicos presentes, quienes le dijeron que “sería imposible para ellos²⁸⁷ continuar participando en las sociedades si en estas no cambiaban las condiciones así como la cuestión judía respecto a los miembros y a la colaboración con las publicaciones de las sociedades”.

En consecuencia, Dames presentó a Mey un ultimátum para la DTPG y la DPG (cuyo presidente, Debye, no estuvo en el evento). Ambas sociedades habrían de fusionarse, lo cual aportaría un pretexto para revisar sus estatutos “de acuerdo con los requerimientos actuales²⁸⁸”. Esto se haría bajo la supervisión o bien del REM o bien de la Liga Nacionalsocialista de Técnicos Alemanes dirigida por Fritz Todt, un ingeniero y veterano jerarca nazi. (Mey decidió que lo primero sería preferible). Las nuevas regulaciones, dijo Dames,

también tendrán que garantizar²⁸⁹ que solo los ciudadanos del Reich puedan aspirar a ser miembros regulares, mientras que los extranjeros podrán ser admitidos como miembros

especiales, de ser necesario. Además, habrá que señalar que los judíos no podrán involucrarse en las publicaciones de la sociedad, ni como editores ni como colaboradores. La aceptación de colaboraciones de miembros de la raza judía quedará restringida a excepciones (y solo si estas son de un valor especial); y también se evitará reseñar ponencias de judíos.

Las excepciones en la carta de Dames volvían más ofensivas, si cabe, las regulaciones propuestas, puesto que admitían que la supuesta inutilidad de las contribuciones judías a la ciencia no era más que una ficción que se dejaba de lado cuando convenía.

Debye veía que aquellos cambios amenazaban con eclipsar la autonomía de la que aún podía enorgullecerse la DPG. Además, se hallaba presionado por miembros que ansiaban demostrar su filiación nacionalsocialista. Dos de estos, Herbert Stuart, de la universidad de Berlín, y Wilhelm Orthmann, de la Escuela Industrial Superior de Berlín, organizaron una petición exigiendo la renuncia de los miembros judíos. Ya en este punto, la advertencia de Dames sobre los cambios inminentes dejó de ser puramente verbal; nunca hubo una orden explícita de las autoridades acerca de las expulsiones, sino tan solo una “obediencia anticipada”. Pero verdaderamente era indudable que la DPG se enfrentaba a un ultimátum, y Debye parece haber deducido que más se podía salvar anticipándose a los hechos que esperando por un mandato oficial. Así pues, el 3 de diciembre redactó una carta, que fue discutida por la administración de la sociedad y enviada el día 9. La versión final decía:

Bajo las severas circunstancias imperantes²⁹⁰, no es posible continuar manteniendo como miembros a judíos del Reich alemán en la Sociedad Alemana de Física según las Leyes de Núremberg. Colegiadamente con la junta administrativa, convoco, por tanto, a todos los miembros aludidos en esta disposición a informarme de su separación de la sociedad.

Heil Hitler!

Peter Debye

Esta carta se convirtió en la principal evidencia para la incriminación retrospectiva de Peter Debye. ¡No solo estaba dispuesto a acceder a estas medidas desembozadamente antisemitas, sino que firmó una carta con el saludo nazi! Para Sybe Rispen, quien presentó esta carta en su libro de 2006 como una revelación, aun cuando los historiadores hacía tiempo que la conocían, esta era la prueba aparente de que Debye había colaborado con los nacionalsocialistas. Otros han calificado la carta de expulsión de la DPG como un “punto de inflexión²⁹¹” en la relación de Debye con el estado. Pero la verdad es que no lo fue. Se ha dicho, con razón, que es posible deplorar la carta sin deplorar el que Debye la escribiese.

Abordemos primero la acusación menos grave: la carta, simplemente, no

podía ser enviada sin el “incriminatorio” “*Heil Hitler*”. Como explica Mark Walker: “A mediados de la década de 1930²⁹², todos los funcionarios, incluidos los profesores, tenían que poner aquella frase al final de sus cartas. Incluso Max von Laue, un reconocido antinazi, la empleaba en sus cartas”. Max Delbrück, quien trabajaba para Lise Meitner en Berlín antes de trasladarse al Instituto Tecnológico de California en 1937 gracias a una beca Rockefeller para investigaciones genéticas, hizo un comentario irónico a propósito de una carta escrita por Laue y Otto Warburg a Rust:

La cuestión era cómo la firmarían²⁹³, ¿con o sin ‘*Heil Hitler*’? La elección estaba entre ‘*Heil Hitler*’ o la vieja fórmula convencional ‘*Mit vorzüglicher Hochachtung*’ [Con nuestro mayor respeto]. Discutieron el asunto un rato y finalmente Laue dijo que si él dijera ‘con gran respeto’ sería solo una gran mentira, así que supongo que escribieron ‘*Heil Hitler*’.

Sería absurdo sugerir que Debye aprobaba aquella carta.* El primer borrador “invitaba” o “solicitaba” las renunciaciones, en vez del más enérgico “convoco”. Por otra parte, incluso la versión final solicitaba las separaciones, en lugar de informar de que los judíos quedaban expulsados. Se le puede dar una u otra lectura: una renuncia “voluntaria” permitía potencialmente a los miembros judíos conservar cierta dignidad, pero pudiera también interpretarse como un intento hipócrita de parecer menos dictatorial. Queda claro, sin embargo, que Debye quiso que el tono fuera conciliatorio, casi apologético. Su nieto mayor, Norwig Debye-Saxinger, ha dicho que Debye contactó a los miembros afectados de la DPG para disculparse personalmente. Cuando la carta fue enviada, debido a un error administrativo, a Lise Meitner, quien acababa de partir rumbo a Dinamarca y Suecia y que, en cualquier caso, era austriaca, Laue le escribió el 19 de diciembre para decirle que la ignorase, comentando que su contenido “no la habrá sorprendido²⁹⁴”. Agregó que cuando él y Debye añadieron el ambiguo “en las severas circunstancias imperantes” —implicando una reticente aceptación de cosas que escapaban a su control—, algunos simpatizantes del nacionalsocialismo en el comité de la DPG habían amenazado con exponerlos, como había sido expuesto Heisenberg, en el órgano de las ss *Das Schwarze Korps*, a lo que Debye, al parecer, contestó: “¡Me importa un bledo!²⁹⁵”. (La frase original en alemán es bastante más sabrosa: “*Das ist mir Wurst*”, literalmente “Eso es salchicha para mí”).

No, de seguro Debye no hubiera querido enviar la carta. La cuestión es si debió permitir que lo obligaran a hacerlo. De haberse opuesto como presidente, más tarde o más temprano lo hubiesen destituido y casi con certeza reemplazado por alguien políticamente más aceptable; y lo mismo hubiera ocurrido de haber renunciado. ¿Qué hubiera logrado, pues, con ese gesto, sino recrudecer el control

político sobre la sociedad? Por el contrario, cuando el REM comunicó oficialmente a Debye en marzo de 1939 que “una resolución inmediata de la cuestión judía²⁹⁷ dentro de la Sociedad de Física sería muy bien recibida aquí”, el presidente pudo responder que ya se había hecho cargo de eso, y así demostrar que la sociedad podía ocuparse de sus propios asuntos sin intervención externa.

Pero, ¿valía la pena pagar tan alto precio moral por lo que era, después de todo, una falsa independencia? Si Debye hubiese renunciado, hoy lo veríamos como un gesto de nobleza, y no de autodestrucción. Pero tanto Debye como Laue, quien también formaba parte de la dirección de la DPG, veían las cosas de otro modo. Imperaba el criterio de que, en vez de incurrir en gestos considerados egocéntricos y fútiles, uno debía resignarse, actuar de mal grado, y regresar a casa diciéndose que en realidad no había otra cosa que hacer. Si hemos de juzgarlos, ha de ser por los fallos morales de esta claudicación ante el destino, y no con estridentes acusaciones de antisemitismo o colaboracionismo.

Sin embargo, lo más perturbador en la decisión de la DPG es la aparente ausencia de todo autoexamen moral. El tesorero de la sociedad, Walter Schottky, antiguo alumno de Planck, velaba en primer lugar por las implicaciones financieras e internacionales. Le preocupaba que las expulsiones pudiesen llevar a algunos miembros extranjeros a renunciar en son de protesta, lo cual no solo daría una mala imagen de Alemania, sino que además eliminaría de las arcas de la sociedad “los considerables ingresos en divisas²⁹⁸” de sus suscripciones.

En cualquier caso, no queda claro que la carta de Debye aplacase las sospechas sobre la fiabilidad política de la sociedad. “La DPG sigue rezagándose²⁹⁹, aferrada a sus queridos judíos”, dijo desdeñosamente la Liga de Maestros Universitarios del Reich una vez enviada la carta de Debye. Este grupo nazificado se mofó de los términos en que se formuló el despido: “Es verdaderamente notable que solo ‘bajo circunstancias más allá de nuestro control’ haya que expulsar a los miembros judíos”. ¡Como si uno tuviera que esperar por tales exigencias para despedirlos! Wilhelm Schütz, de la universidad de Königsberg, miembro del comité de la DPG y nacionalsocialista, consideraba a Debye vergonzosamente blando. En una carta a Herbert Stuart, Schütz escribió que “el manejo de la cuestión judía³⁰⁰ por parte de la DPG demuestra que Debye carece del juicio necesario en temas políticos, tal como debimos haber esperado. En aquel momento traté infructuosamente de obtener una posición clara del presidente y llegar así a una solución definitiva del problema”.

La carta, de hecho, no afectó a muchos miembros de la DPG. Contrariamente a la sugerencia de Rispens de que provocó el despido de un tercio de los miembros de la sociedad, ya en el invierno de 1938 quedaban bastante pocos judíos. Las

estimaciones varían, pero las cifras con certeza eran muy pequeñas; solo hay constancia de la renuncia de seis o siete miembros a raíz de la carta a principios de enero de 1939.* Pese a las preocupaciones de Schottky, al parecer ningún miembro extranjero renunció en son de protesta, aunque cabe la posibilidad de que ni siquiera se enteraran del asunto. Y los “no arios” que presentaron su renuncia parecieron comprender que la DPG no tenía otra alternativa. Uno de ellos fue el físico Richard Gans, quien luego emigró a Latinoamérica. “Puedo asegurarle³⁰¹”, le escribió a un colega alemán en 1953, “que nunca guardé rencor por mi expulsión de la Sociedad Alemana de Física, porque sabía que aquello era un acto de *force majeure* en contra de los deseos de la sociedad”. Cuando el científico judío exiliado Kasimir Fajans fue entrevistado en el curso de las investigaciones del FBI a raíz de la llegada de Debye a Estados Unidos en 1940, reconoció sentirse decepcionado ante la falta de “resistencia moral³⁰²” de Debye por no haber renunciado en lugar de firmar aquella carta; pero no obstante “parecía tener una opinión muy elevada³⁰³ de Debye”, diciendo que “solo le interesaba la ciencia, y no la política”. Por supuesto, las limitadas consecuencias y el perdón de las víctimas no mitigan la inmoralidad del acto en sí. Más bien los comentarios de Gans revelan mucho acerca de la visión que tenían sobre aquella situación todas las partes involucradas: que era casi como un acto de la naturaleza, contra el cual el individuo estaba impotente.

En cualquier caso, Debye y sus colegas sabían que la carta simplemente completaba un proceso que ya casi llegaba a su fin. El propio Debye continuó decidido a evitar en lo posible los temas “políticos”. Siempre estaba alerta ante los congresos e intervenciones que tuviesen una intención oculta, por ejemplo al retirarse de una conferencia nocturna en Danzig en 1939 cuando se enteró de que habría miembros del partido presentes.* No hay ningún motivo para creer que le importara congraciarse con los nazis.

DEBYE Y LOS JUDÍOS

Acaso la acusación más infamante que la carta de la DPG provocó contra Debye es que en ella se refleja su antisemitismo subyacente. En apoyo de esta idea se ha citado una carta de Debye a Sommerfeld de 1912, donde pudiera decirse que Debye denuesta al físico austriaco Paul Ehrenfest:

Si está usted pensando en traer a Ehrenfest³⁰⁵, no puedo evitar expresarle algunas reservas. Un judío del tipo ‘sumo sacerdote’, como es él declaradamente, puede tener una influencia en extremo nociva con su retorcida lógica talmúdica. Así es demasiado fácil que muchas ideas

brillantes e inacabadas, que de otro modo serían expresadas con atrevido coraje, sean cortadas de raíz.

Otros han tratado de insinuar que por no haber evitado la exclusión de los judíos, Debye de algún modo la aprobaba. En el KWIP, dice Martijn Eickhoff (véase nota al pie de esta misma página), “Debye se dedicaba a una forma³⁰⁶ exclusiva de la ciencia alemana: las físicas [sic] eran practicadas al más alto nivel y en principio ya no había lugar allí para los científicos judíos con nacionalidad alemana”.

Si esta es la única evidencia del “antisemitismo de Debye”, no merece la pena refutarla. Desde la perspectiva actual, sus comentarios sobre Ehrenfest son bastante indelicados —y en cualquier caso, injustos, porque Ehrenfest era un físico de primera línea— pero, como mucho, ilustran los estereotipos raciales y culturales que imperaban a principios del siglo xx. Lo mismo puede decirse del comentario que Debye hizo a Sommerfeld, cuando Ehrenfest consiguió un puesto en Leiden, en parte por recomendación de Einstein: “Creo que la cuestión racial³⁰⁷ desempeñó su papel, aunque quizá a un nivel más inconsciente”. Aquí hay trazas del extendido prejuicio de que los judíos se protegían mutuamente, pero un comentario inmaduro como ese en boca de un joven no lo convierte en mordaz antisemita.

Nadie que conociera a Debye, incluyendo amigos y colegas judíos como su alumno Heinrich Sack (véase más abajo), ha documentado la menor sospecha de que albergara antipatía hacia los judíos. Peter, el hijo de Debye, insiste en que a su padre “no le interesaba si [un] hombre³⁰⁸ era judío o no judío o cualquiera que fuese su situación; le interesaba si el hombre tenía buenas ideas”; pese a no ser más que lo que cabría esperar de la devoción filial, este testimonio suena auténtico.

En su informe de 2008 sobre Debye por encargo de la NIOD, Martijn Eickhoff parecía decidido a demostrar lo contrario. Armado con una minúscula colección de estos y otros comentarios imprudentes pero ambiguos de los inicios profesionales de Debye, Eickhoff afirma que la ausencia de tales comentarios en sus años posteriores demuestra que Debye llegó a la conclusión de que el antisemitismo ya no obraba a su favor. Sospecho que es la primera vez que alguien sugiere que dar muestras de antisemitismo en público podía dañar el futuro de uno en la Alemania nazi.

Las burdas insinuaciones de Eickhoff no solo difaman a Debye, sino que también enturbian la cuestión de cómo evaluar la reacción de los científicos alemanes a la opresión de los judíos. Es demasiado tentador suponer que nadie, salvo quien estuviera secretamente a favor de ellas, hubiese tolerado las leyes

antisemitas sin protestar, y que asimismo nadie, salvo un activista antinazi, hubiera ayudado a un judío. Mark Walker ha deplorado esta insistencia en fórmulas simplistas:

Hoy, entre [...] alemanes³⁰⁹ contemporáneos, si un alemán salvase a un judío o defendiese una sola vez las ideas de un judío, entonces este hombre no sería un antisemita. Sin embargo, entre varios científicos judíos, judíos actuales, si un alemán no defendiese a un judío, o alguna vez hubiese ayudado a perseguir a un judío, o las ideas de un judío, entonces este hombre sería un antisemita. Y ciertamente no existe la posibilidad de un término medio.

Tales actitudes malinterpretan completamente la situación. Por una parte, ser antisemita en Alemania (o en Austria, o a decir verdad en la mayor parte de Europa) en los primeros años del siglo xx no comportaba estigma alguno, y el régimen nacionalsocialista había eliminado todo vestigio de inhibición a este respecto; de hecho, hicieron del sentimiento antisemita una virtud social y profesional. De manera que sencillamente no hay ninguna razón para que el antisemitismo latente hubiese de emerger tan solo en comentarios desprevenidos hechos en privado. El verdadero problema no era que hubiese hordas de antisemitas solapados, sino que aquellos que no padecían aquel prejuicio se sintiesen tan poco inclinados a deplorarlo. Si usted no era judío, entonces aquel asunto en general no le concernía, aun cuando usted abominase de la injusticia y la brutalidad. Es por eso que Debye, como tantos otros en Alemania, estaba sumamente dispuesto a ayudar a sus colegas judíos sin protestar públicamente por las medidas que habían provocado sus tribulaciones. Heinrich Sack, por ejemplo, fue un asistente de Debye muy capaz en Zúrich y Leipzig, y en 1933 Debye le ayudó a conseguir un puesto en la universidad de Cornell. Asimismo ayudó al químico judío Hermann Salmang a encontrar empleo en una empresa de cerámica de Maastricht tras ser despedido de un instituto Káiser Guillermo en 1935.

Mucho más notable fue el papel que tuvo Debye en la salida de Alemania de una científica judía especialmente significativa, con gran riesgo para él. Fue una pérdida que pudo haberle costado cara a Alemania durante la guerra, pero por la que el resto del mundo ha de estarle agradecido. Pues poco después de escapar, con ayuda de Debye, a Copenhague, Lise Meitner concibió la teoría de la fisión nuclear.

FUGA DE BERLÍN

Meitner fue uno de los pocos científicos judíos que logró conservar un

puesto académico casi hasta el momento en que estalló la guerra. Ciertamente fue despedida de su cargo en la universidad de Berlín en 1933, y que se le impidió hablar en eventos científicos, y que prácticamente se la borró del discurso oficial de la física nuclear alemana durante esa época, para que sus descubrimientos en colaboración con Otto Hahn en el Instituto Kaiser Guillermo de Química pudieran ser atribuidos solamente a él. No obstante, logró seguir siendo una investigadora activa del instituto hasta 1938.

Cuando las tropas alemanas entraron en Austria el 12 de marzo de aquel año, entre los vítores de la multitud, ser una judía austriaca en Berlín dejó de ser tan solo una anomalía para volverse un peligro. Los sucesos en Viena dejaron bien claro lo que implicaba el *Anschluss*: allí los judíos fueron sacados de sus hogares, muchos golpeados y escupidos en las calles, algunos asesinados. Los simpatizantes nazis en el KWG ya no moderaban su lenguaje; el fanático químico nazi Kurt Hess, junto al cual Lise Meitner tuvo que vivir varios años, proclamaba que “la judía pone en peligro este instituto³¹⁰”. Para gente como Hess era un escándalo que, mientras el instituto de fisicoquímica había purgado a su personal de elementos “no arios” tras la partida de Haber y se había alineado con el régimen, Hahn, el director del instituto de química, todavía les permitiese quedarse.

Aunque nadie podría acusar a Hahn de simpatizar con el nacionalsocialismo, su reacción ante la crisis en 1938 no le hace ningún favor. Fue a hablar con los patrocinadores del instituto, la Emil-Fischer-Gesellschaft, y regresó el 20 de marzo para decirle a Meitner que tenía que marcharse. Él había sido su colega más cercano durante veinte años; ahora se presentaba ante ella como un simple mensajero con una mala noticia. “En esencia, me ha expulsado³¹¹”, anotó Meitner con disgusto en su diario. La esposa de Hahn se sentía avergonzada con aquella situación, lo cual pudo contribuir a un colapso nervioso.

Meitner era acaso la mejor científica nuclear de Alemania, y ni el director general de la KWG, Ernst Telschow, ni su presidente, Carl Bosch querían que renunciara. Tanto ellos como Meitner esperaban dar con el modo de que pudiese continuar sus investigaciones, las cuales parecían estar a punto de rendir algún fruto importante. Sus amigos en el extranjero estaban sencillamente preocupados. El antiguo colega de Debye, Paul Scherrer, le escribió desde Zúrich para invitarla a dar una charla, y Bohr hizo lo mismo desde Copenhague; evidentemente, ambos estaban ofreciéndole rutas de escape de Alemania. Sin embargo, ella aún vacilaba, y pasaron semanas y meses. Para cuando Meitner se dio cuenta de que emigrar era la única opción realista y accedió a ir a Copenhague, donde su sobrino favorito, Otto Frisch, se hallaba trabajando con

Bohr, era demasiado tarde. El visado para Dinamarca le fue denegado.

Bohr, de paso por Berlín el 6 de junio, supo por Debye que no había urgencia alguna para sacar a Meitner del país. Debye estaba equivocado: el día 14 Meitner se enteró de que no solo se esperaba su renuncia del KWIG, sino que se prohibía a todos los técnicos y académicos salir de Alemania. El ministerio del Interior del Reich escribió a Bosch el día 16:

existen objeciones políticas³¹² a emitir un pasaporte extranjero a la profesora M[eitner]. Se considera indeseable que judíos renombrados salgan al extranjero y actúen como representantes de la ciencia alemana o incluso, empleando su nombre y su experiencia, actúen de acuerdo con su actitud inherente contra Alemania. La KWG seguramente encontrará algún modo de que la profesora M. permanezca en Alemania luego de su renuncia y, llegado el caso, trabaje privadamente en interés de la sociedad.

La nota añadía que Himmler en persona confirmaba este criterio: evidentemente, ya conocía el caso de Meitner.

Debye escribió de inmediato a Bohr en clave, sin mencionar ni una sola vez a Meitner, pero en términos que no dejan lugar a dudas sobre el contenido:

La última vez que hablamos³¹³, supuse que todo marchaba muy bien, pero desde entonces me he dado cuenta de que las circunstancias han cambiado sustancialmente [...] Ahora creo que sería bueno que algo pudiese suceder cuanto antes [...] He asumido la responsabilidad de escribir yo mismo todo esto, para que usted pueda ver que yo también concuerdo con la opinión de la parte concernida.

Bohr reenvió la carta al físico Dirk Coster, un viejo amigo de Meitner en la universidad de Groninga, quien había descubierto el elemento hafnio en 1923 mientras trabajaba en Copenhague con el radioquímico húngaro Georg de Hevesy. Coster había estado coordinando ayuda de emergencia para varios científicos refugiados que llegaban a Holanda desde Alemania, y ya le había escrito a Meitner en mayo para invitarla al extranjero. Él y su colega Adriaan Fokker en Haarlem comenzaron a buscar empleo y fondos para ella, pero sin éxito: la mayoría de los posibles donantes ya habían comprometido los recursos financieros de que disponían. Coster y Fokker solicitaron directamente al gobierno holandés que permitiese la entrada de Meitner, y dicho permiso fue otorgado cuando apareció para ella un puesto sin salario en Leiden a finales de junio.

Pero apenas había dinero para pagar su manutención. Con esto en mente, Coster decidió viajar a Berlín para ver por sí mismo si la partida de Meitner era absolutamente necesaria; ni siquiera él o Fokker comprendían aún la urgencia de su situación. Coster escribió a Debye diciéndole que iría en busca de un “asistente”. Por casualidad, Meitner recibió al mismo tiempo una oferta de

trabajo en Estocolmo junto al físico y premio Nobel Manne Siegbahn. Ella aceptó, y Coster canceló su viaje, suponiendo que ahora todo estaba bajo control.

No era así. Meitner había planeado viajar a Estocolmo en agosto, pero el 4 de julio Bosch le informó de que era inminente la implementación de los planes para impedir que los científicos abandonaran Alemania. Era ahora o nunca. Debye alertó a Coster por carta el día 6:

El asistente del que hablamos³¹⁴, quien al parecer ha tomado una firme decisión, vino a verme otra vez [...] Ahora está completamente convencido (esto ha sucedido en los últimos días) de que prefiere ir a Groninga, y que de hecho esta es la única opción abierta para él [...] Creo que tiene razón y por tanto deseo preguntarle si todavía hay algo que usted pueda hacer por él [...] Si viene a Berlín, por favor, no deje de quedarse en nuestra casa, y (en caso de que las circunstancias aún fuesen favorables) si usted viniese cuanto antes —como si hubiese recibido un SOS—, eso nos complacería aún más a mi esposa y a mí.

No fue sino hasta el 11 de julio que Coster recibió confirmación de los funcionarios de La Haya de que Meitner sería admitida en Holanda. Partió enseguida hacia Berlín, donde se hospedó en casa de los Debye.

Solo cuatro personas en Alemania, además de la propia Meitner, sabían de su plan de fuga: Debye, Hahn, Laue y el editor científico Paul Rosbaud, cuyo trabajo para la revista *Naturwissenschaften* de la KWG lo había puesto en contacto con la mayoría de los principales físicos del país. Coster había planeado que Meitner partiera el día 13; ella se pasó el día anterior trabajando en el instituto desde temprano en la mañana hasta las ocho de la tarde, hora en que empacó rápidamente sus dos maletines, ayudada por un nervioso Hahn. Luego Rosbaud los llevó en coche hasta la casa de Hahn, donde pasó la noche. Allí Hahn, con un pequeño pero elocuente gesto, compensó a Meitner por no haberla defendido antes, regalándole un anillo de diamantes heredado de su madre, como fondo de emergencia.

Al caer la noche del día 13, Rosbaud llevó a Meitner hasta la estación de trenes. Allí se encontraron con Coster, quien abordó el tren junto con ella, y cruzaron la frontera sin novedad. Aquel fue, no obstante, un viaje angustioso para Meitner, quien anteriormente había tenido un ataque de nervios mientras se dirigían a la estación y le había suplicado a Rosbaud que regresaran. Como más tarde recordaría ella:

En la frontera holandesa³¹⁵ me llevé el susto de mi vida cuando una patrulla militar nazi de cinco hombres que revisaban los vagones recogió mi pasaporte austriaco, que había expirado hacía tiempo. Me aterroricé tanto que mi corazón casi dejó de latir. Yo sabía que los nazis acababan de declarar abierta la temporada de caza contra los judíos, y que la persecución había comenzado. Durante diez minutos permanecí sentada a la espera, diez minutos que me parecieron otras tantas horas. Entonces uno de los funcionarios nazis regresó y me devolvió el pasaporte sin decir palabra.

Ni siquiera ella sabía lo cerca que había estado. Kurt Hess, el vecino nazi de Meitner, se había dado cuenta de que algo tramaba y envió una nota alertando a las autoridades. Solo las tácticas dilatorias de dos policías compasivos impidieron el arresto de Meitner.

Una vez en Groninga, Coster envió un telegrama a Hahn para decirle que el “bebé” había llegado. Al extenderse la noticia, Wolfgang Pauli envió una de sus típicas notas ingeniosas a Coster: “¡Te has hecho tan famoso³¹⁶ por llevarte a Lise Meitner como por [el descubrimiento de] el hafnio!”.

Los defensores de Debye han argüido que sus acciones en este caso jamás podrían ser las de un colaborador antisemita. Y por supuesto que así es. La represión política de 1938 hizo que ni siquiera Debye pudiese evitar por más tiempo las consecuencias del régimen nazi. Pero su valiente y humanitaria intervención en la huida de Meitner debe verse, no obstante, en el contexto más amplio de la vida bajo el Tercer Reich. No debemos imaginar que la ayuda prestada a Meitner, encomiable sin duda, lo “explica” todo respecto a Debye: fue un acto de compasión humana por una colega, y no basta por sí solo para hacer de Debye un activista antinazi. Consideremos el caso de Winifred Wagner, la nuera inglesa de Richard Wagner, quien admiró y trabó amistad con Hitler, y sin embargo también ayudó a salvar de la Gestapo a varios artistas judíos.

En cualquier caso, Debye no mostró demasiada sensibilidad en aquel asunto. Aun concediendo la cautela requerida por la censura del correo, su carta a Meitner en Suecia en noviembre de 1938 tiene una inmadura cordialidad que pareciera implicar que su traumática fuga había sido apenas una breve distracción en la importante tarea de hacer ciencia:

Deseo fervientemente que te hayas³¹⁷ adaptado a tu nuevo entorno. No debería serte difícil, y con eso ya queda todo arreglado. Pues entonces, si te conozco bien, serás automática y totalmente dichosa, porque desde ese momento en adelante podrás volver a vivir enteramente para la ciencia.

Por otra parte, el intento de Martijn Eickhoff de volver en contra de Debye el incidente de Meitner resulta artificial e incoherente. Estaba, según Eickhoff, “relacionado con una ambigüedad que Debye había cultivado³¹⁸ a modo de mecanismo de supervivencia y cuya principal motivación era el deseo de preservar los intereses de su red científica alemana; al final [eso] también aseguraba su propia posición”. Vaya usted a saber cómo una acción universalmente aprobada por los pocos que tenían conocimiento de ella pudiera comportar “una ambigüedad cultivada como mecanismo de supervivencia”. Eickhoff parece evocar la estafalaria imagen de Debye prestando ayuda a una judía y luego expulsando a los otros de la DPG, tan solo para mantener abiertas

sus opciones e intrigados a sus colegas. Es asimismo ridículo sugerir que Debye, laureado con el Nobel, presidente de la DPG y director del KWIP, estaba sirviendo de algún modo a sus propios intereses al hacer lo que otros científicos antinazis venían haciendo desde hace años. Pero el verdadero fallo de estas acusaciones estriba en imaginar que la ética es una cuestión unidimensional, un eje único a lo largo del cual nuestras acciones nos modulan entre los polos de la santidad y la depravación.

EL ESPÍA

Si queremos contemplar el verdadero rostro de la oposición en la Alemania nazi, hemos de volvernos hacia Paul Rosbaud, uno de los artífices clave de la fuga de Meitner. Rosbaud era lo que hoy llamaríamos un seguidor, íntimamente relacionado con la mayoría de los científicos en Alemania y en el extranjero.

En la Alemania nacionalsocialista, Rosbaud no era simplemente un antinazi; era un espía al servicio de la inteligencia británica, y sus actividades resultan un tanto inconvenientes para quienes arguyen que muy poco se podía hacer para oponerse al régimen de Hitler. Rosbaud se le opuso de todas las formas posibles, corriendo un riesgo personal inmenso, y con hazañas que parecen sacadas directamente de la literatura juvenil de posguerra. Se unió al partido nazi para reunir información a altos niveles, en ocasiones se hizo pasar por miembro de las fuerzas armadas alemanas, y suministró a los aliados información importante sobre operaciones con agua pesada para investigaciones nucleares durante la guerra y sobre la construcción del cohete V-2 en Peenemünde. En general se reconoce que él fue el informante al que el MI6 llamaba en código “el Grifo”, aunque, pese a los recientes procesos legales para forzar la revelación de secretos de guerra oficiales, esto nunca se ha confirmado oficialmente.

El motivo de que Rosbaud ayudara a los aliados era simple: despreciaba los objetivos de Hitler. Oriundo de Graz, en Austria, Rosbaud estudió ciencias en Darmstadt y Berlín* antes de trabajar para el conglomerado minero, químico y metalúrgico Metallgesellschaft AG en Frankfurt. Llegó a ser asesor científico de la revista metalúrgica con sede en Berlín *Metallwirtschaft*, y aquel trabajo lo llevó a viajar extensamente para visitar a científicos en Oxford y Cambridge, Copenhague, Oslo y otros lugares. Conoció a Einstein, Bohr, Rutherford, Hahn y Meitner, y actuó como asesor de diversas organizaciones científicas europeas. Sus horizontes eran realmente amplios: su hermano Hans era un prominente

director de orquesta en Alemania y amigo de Paul Hindemith, y Rosbaud disfrutó del ambiente vivaz y permisivo del Berlín de Weimar, trabando amistad con artistas como Walter Gropius, director de la Bauhaus.

En algún momento a principios de la década de 1930, Rosbaud conoció al agente de la inteligencia inglesa Francis Edward Foley, quien trabajaba encubierto en la delegación británica en Berlín como funcionario a cargo del control de pasaportes. Parece probable que esta relación comenzara después del ascenso de los nazis al poder, cuando Rosbaud comenzó a ayudar a los judíos a salir de Alemania y se encontró con Foley haciendo lo mismo. Rosbaud nunca supo si él mismo era “oficialmente” ario: era hijo ilegítimo y no sabía nada de su padre. Esto significaba que no podía presentar pruebas de su herencia aria como se exigía en 1933. Pero él sabía cómo explotar las ineficiencias, las lagunas y la pereza de la burocracia nazi, y simplemente reclutó a un viejo amigo de su familia en Graz para que hiciera las veces de su padre.

Rosbaud comenzó a pasar información potencialmente útil a Foley de manera informal. Como asesor de la editorial Springer Verlag, que publicaba la multidisciplinaria *Naturwissenschaften*, Rosbaud estaba bien posicionado para reunir detalles de las investigaciones de carácter militar en Alemania. *Naturwissenschaften* era editada por el judío Arnold Berliner hasta que Springer cedió a la presión del gobierno y lo despidió en 1935. Para disgusto de los nacionalsocialistas, quienes organizaron un boicot contra la revista, esta continuó aceptando artículos de autores judíos.

Ya en abril de 1938 era evidente que ni Hilde, la mujer de Rosbaud, ni su hija Angela podían permanecer sin peligro en el país. Con la ayuda de Foley, Hilde obtuvo un visado para Inglaterra, y su hija no tardó en reunirse con ella. Rosbaud también pudo haber partido, pero decidió quedarse y luchar contra los nazis. Además, el arreglo le convenía, pues significaba que su amante podría mudarse a su casa; le importaba su familia, pero sus hábitos eran los de un libertino de Weimar. En 1939 conspiró con Foley para urdir la “denegación” de su propia solicitud del visado para Inglaterra, estableciendo una convincente fachada para sus actividades como informante. Alrededor de 1940 se hizo oficial su vínculo con el servicio secreto británico: en lo sucesivo rendiría informes a Eric Welsh, quien supervisaba gran parte de la labor de inteligencia relacionada con la ciencia alemana.

No está claro lo que Rosbaud les dijo a los aliados durante la guerra. Arnold Kramish alegó que Rosbaud fue el autor del anónimo informe Oslo enviado a la delegación británica a finales de 1939, un documento importante que describía una serie de “armas secretas” y estrategias militares alemanas. Sin embargo, el

oficial británico a cargo de la inteligencia científica, Reginald Victor Jones, reveló en sus memorias, publicadas en 1989, que aquel informe fue obra del físico industrial Hans Ferdinand Mayer. Rosbaud sí participó en la visita a Peenemünde por el “día de la sabiduría”, orquestada (diríase que con total falta de sabiduría) por Wernher von Braun en 1941, lo cual le permitió presentar a Welsh un informe sobre el programa de cohetes. En 1942 Rosbaud viajó a Oslo con uniforme militar (probablemente de la Luftwaffe) para pasar a la resistencia noruega información acerca de las investigaciones nucleares alemanas, y que esta pudiera llegar a Welsh. Fue en parte gracias a los esfuerzos de Rosbaud que los aliados se mantuvieron informados acerca de los intentos alemanes por emplear la energía nuclear mediante el uso del agua pesada generada por una hidroeléctrica noruega, que en consecuencia se convirtió en el foco de los ataques de la resistencia y de los bombarderos británicos.

Cómo Rosbaud sobrevivió a la guerra sin ser descubierto constituyó, al parecer, un misterio incluso para él. “Los últimos años no han pasado³¹⁹ sin dejarme marca”, escribió a su hermano Hans en 1946. “Había muchos en la clandestinidad a los que no fue posible salvar y, al final, tan solo yo escapé por los pelos. Mi odio por los nazis no ha disminuido”. Obligado por la ley británica a guardar sus secretos, y en cualquier caso no siendo amigo de vanagloriarse, Rosbaud no dijo nada luego sobre sus actividades clandestinas durante la guerra.

El que Rosbaud y Debye se conociesen y mantuviesen relaciones cordiales es un hecho en sí mismo insignificante, puesto que Rosbaud conocía a todo el mundo. No obstante, esta amistad ha sido presentada por el químico Jurrie Reiding en defensa de la honradez de Debye. Reiding ha llegado a afirmar que Debye pudo haber proporcionado información a Rosbaud acerca de investigaciones militares alemanas a finales de la década de 1930. “Debye se movía, como prominente investigador³²⁰ y administrador científico, en los más altos círculos nazis”, escribe Reiding. “Pertenecía a la dirección de la Academia Alemana de Investigaciones Aeronáuticas y conoció a Goering personalmente. Debye debió de tener un conocimiento cabal de la tecnología de guerra alemana [...] Por tanto, la hipótesis de que Debye fuese un informante secreto de Rosbaud no parece demasiado arriesgada”.

Tristemente, tampoco parece haber pruebas sólidas que la respalden; Reiding solo puede aducir algunas declaraciones ambiguas de Rosbaud en una carta a Debye luego de que este abandonara Alemania rumbo a Estados Unidos en 1940. Además, si bien no hay dudas de que a Debye le desagradaban los nazis, de su amistad con Rosbaud no puede deducirse ningún credo político: también parece haber sentido un afecto genuino por el geólogo Friedrich Drescher-

Kaden, quien era un ferviente nazi.

Si queremos encontrar héroes en la historia que este libro relata, Rosbaud es el que más se acerca. Pero sería de dudoso valor preguntar por qué no hubo más hombres como él entre los físicos alemanes. No solo porque semejante medida de coraje e inventiva resulta excepcional, sino porque la idea de ayudar verdaderamente “al enemigo”, en vez de limitarse a intentar moderar los excesos de los líderes alemanes, hubiera sido anatema para la mayoría de los alemanes, quienes insistían en la falsedad del distingo entre lealtad a la patria y lealtad al gobierno. Es más instructivo reconocer que en Rosbaud no existía ambigüedad alguna: no es necesario recomponer su actitud hacia los nazis a partir de indicios, algún que otro comentario, acciones ambivalentes. Este es el verdadero rostro de la oposición activa y de la responsabilidad moral. Rosbaud no deploraba las reacciones más débiles en otros individuos menos resueltos pero, como veremos, era bastante sagaz como juez de carácter, y no se dejaba engañar fácilmente por la autojustificación retrospectiva. Él vio lo que estaba sucediendo, dijo lo que pensaba, y constituye una de las brújulas morales más fiables en medio de aquel laberinto.

VIII

‘¡HE VISTO MI MUERTE!’

Cuando Max Planck le prometió al ministro del Reich Joseph Goebbels que el nuevo instituto Káiser Guillermo exploraría nuevas zonas en “el campo de la física atómica³²¹”, que conducirían a “cambios revolucionarios en la vida pública”, aludía a las posibilidades que él y sus colegas comenzaban a vislumbrar en la física nuclear. Habían descubierto que el núcleo atómico alberga una energía jamás imaginada, y sospechaban que podría encontrarse un método de desencadenarla y explotarla.

Aun considerando la compresión del tiempo que supone una mirada retrospectiva, el camino entre el descubrimiento de la estructura atómica y la aniquilación de Hiroshima y Nagasaki parece sobrecogedoramente breve. Fue recorrido en el lapso de una generación: Marie Curie, quien estuvo allí desde el comienzo, hubiera podido presenciar la devastación de las ciudades japonesas, de no haber sucumbido once años antes a un tipo de anemia, particularmente letal, inducida por la exposición a la radiación nuclear durante sus investigaciones.

Hasta la Segunda Guerra Mundial, esta fue una historia internacional, tanto de colaboración como de competencia. Los descubrimientos que tenían lugar en Cambridge o París eran discutidos en cuestión de días en Berlín o Berkeley. En 1939 esto cesó, y los descubrimientos importantes relativos a la naturaleza y los usos de la energía nuclear dejaron de aparecer en las revistas científicas. Nadie podía hacer otra cosa que tratar de adivinar los proyectos de los colegas extranjeros, lo que sabían, lo que intentaban hacer. Pero todo el mundo sabía lo que estaba en juego.

RAYOS INVISIBLES

Al igual que la teoría cuántica, la física nuclear comenzó con el enigma de la radiación; de hecho, fueron varios enigmas, ya que uno conducía al siguiente.

En el *fin de siècle*, parecía haber rayos invisibles e intangibles por doquier. Primero fueron los rayos catódicos, estudiados por Lenard en Heidelberg y explicados por J. J. Thomson en Cambridge. Estos condujeron al descubrimiento de los rayos x por Wilhelm Röntgen en la universidad de Wurzburg, quien notó que cuando los rayos catódicos chocaban con la pared de vidrio de un tubo de rayos catódicos, no solo provocaban la fluorescencia del gas: su influencia llegaba aún más lejos. Thomson y Lenard ya lo habían notado; en 1894 Thomson observó que los tubos de vidrio resplandecían incluso a unos cuantos pies del tubo de descarga. Aquello no podía ser obra de los rayos catódicos, los cuales no podían traspasar la pared del tubo, ni tampoco un efecto de la luz fluorescente que emanaba del vidrio: en 1895 Röntgen cubrió un tubo de rayos catódicos con papel negro grueso, y aun así una fosforescencia verde brillaba al otro lado. Sin embargo, si colocaba la mano entre el tubo y la pantalla, la imagen fosforescente revelaba la sombra de sus huesos. Estos misteriosos rayos penetrantes, que Röntgen llamó rayos x, al parecer se *producían* al inducirse una fosforescencia en el vidrio mediante los rayos catódicos. Estos podían oscurecer las placas fotográficas, capturando las fantasmales huellas de modo permanente. Al verse el esqueleto de la mano, con alianza y todo, por virtud de los rayos x, la mujer de Röntgen exclamó: “¡He visto mi muerte!^{[322](#)}”.

Los rayos x le valieron a Röntgen el Nobel en 1901. Henri Becquerel había oído hablar de ellos en París y, como era un experto en fluorescencia, se preguntó si no podrían ser emitidos por otras sustancias fluorescentes además del vidrio. Una de estas sustancias era una sal de uranio, el sulfato de potasio y uranio, que brillaba luego de ser expuesta a la luz del sol.* Becquerel propuso detectar rayos x provenientes de esta sal de uranio fluorescente mediante su efecto sobre una emulsión fotográfica. Envolvió una placa fotográfica en papel grueso, cubrió una parte con láminas de cobre cortadas en cruz (lo cual, según razonó, debía detener los rayos x), derramó la sal encima y la dejó expuesta al sol para activar el efecto. Y al ser develada la placa, se encontró con que la imagen de la cruz había quedado impresa.

Pero aquello no había sido obra de los rayos x, tal como descubrió posteriormente Becquerel gracias a un célebre golpe de suerte. Tras haber intentado repetir el experimento en un día nublado de febrero, Becquerel metió la placa, con la cubierta de cobre y la sal de uranio todavía encima, en un cajón durante varios días antes de decidirse a develarla de todos modos, esperando ver, en el mejor de los casos, tan solo una impresión débil. Por el contrario, la imagen de la cruz de cobre estaba tan nítida como antes. Luego no hacía falta la luz solar para activar el proceso: a diferencia del vidrio de Röntgen, la sal de Becquerel

despedía radiación espontáneamente, sin ninguna estimulación aparente. Esto era algo nuevo.

Los “rayos uránicos” de Becquerel no tuvieron el mismo glamour que los rayos x, y su descubrimiento no dio tanto que hablar. Sin embargo, sí despertó el interés de Marie Curie, una polaca (nacida Maria Sklodowska) que había llegado a París para estudiar ciencias y matemáticas en La Sorbona. Marie se había casado con Pierre Curie, un instructor de la facultad de Química y Física, en 1895, y el nacimiento de su hija Irène en septiembre de 1897 le impidió iniciar su doctorado hasta principios del año siguiente. Ella pensó que los rayos de Becquerel, que ella llamaba “radiactividad”, serían un buen tema para su tesis, “por ser una cuestión totalmente nueva³²³ de la que aún no se había escrito nada”.

Becquerel se había percatado de que los rayos uránicos hacían que el aire condujese la electricidad: eran capaces de expulsar electrones de los átomos, dejando estos últimos cargados (ionizados). Pierre Curie había inventado años atrás el electrómetro, un instrumento para medir con gran exactitud la carga eléctrica, y entonces los Curie lo emplearon para cuantificar la actividad del uranio. Al principio usaron sales de uranio relativamente puras para sus estudios, pero cuando Marie realizó pruebas con mineral de uranio crudo (pechblenda, extraída en Sajonia), descubrió con sorpresa que este era aún más radiactivo. Marie concluyó que el mineral debía de contener un segundo elemento radiactivo con mayor actividad incluso que el uranio. Ya ella había descubierto que las propiedades del uranio no eran exclusivas; los “rayos uránicos” fueron detectados también en otro elemento raro: el torio. Pero entonces se dedicó a analizar químicamente la pechblenda para identificar la fuente de la radiactividad adicional. Esto significó emplear técnicas de separación química para extraer las impurezas menores que contenía aquella radiactividad adicional, repitiendo el proceso una y otra vez en varias toneladas de pechblenda de color pardo sucio, laboriosamente macerada, para recoger tanto material de muestreo como fuese posible. A medida que fueron concentrando gradualmente la solución de esta impureza, los Curie vieron incrementarse su actividad. En julio de 1898 presentaron sus resultados al Institut de France en una ponencia leída por Becquerel. En ella afirmaron haber identificado un nuevo elemento radiactivo, el cual bautizaron, en honor del país natal de Marie, polonio.

Había también una segunda impureza radiactiva en la pechblenda, la cual presentaba un comportamiento químico diferente y podía, por tanto, ser separada del polonio. Era todavía más activa —cerca de un millón de veces más que el uranio, lo suficiente para que sus soluciones concentradas brillasen

espontáneamente cuando los “rayos uránicos” estimulaban la fluorescencia en el agua. De ahí el nombre anotado por Pierre en su bitácora de laboratorio en diciembre: radio.

La radiactividad, entonces, parecía estar en todas partes. Las mediciones del electrómetro indicaban que el propio aire se ionizaba continuamente, y se dio por sentado que esto se debía a la radiación que emanaba de elementos radiactivos naturales en la tierra o el aire, tales como el radón, un gas inerte recién descubierto por entonces, que está presente en algunos tipos de rocas. Sin embargo, en Viena, en 1912, el físico austriaco Victor Hess elevó electrómetros en un globo y descubrió que el índice de ionización aumentaba con la altura en lugar de decrecer. Los rayos ionizantes provenían del espacio: fueron bautizados como “rayos cósmicos”. Hess ganó el premio Nobel de Física en 1936, el mismo año en que Peter Debye fue galardonado con el de Química. Como Hess era judío, los nacionalsocialistas permanecieron indiferentes. Dos años más tarde Hess fue arrestado en Graz después del *Anschluss* por su negativa a aceptar el gobierno nazi; escapó y emigró a Estados Unidos. Los rayos cósmicos eran de gran interés para los físicos nucleares, en parte por ser una fuente de partículas altamente energizadas que se utilizaban como proyectiles en experimentos de transmutación nuclear, superando los niveles de energía que podían alcanzarse en los aceleradores de partículas. Werner Heisenberg dedicó mucha atención a este tema desde finales de la década de 1930.

ENERGÍA ATÓMICA

¿Qué era la radiactividad? Era algo desconcertante. Los rayos x solo se producían como reacción a ciertos estímulos energéticos, tales como el bombardeo con rayos catódicos. El uranio, en cambio, simplemente no cesaba de descargar sus rayos energéticos, día tras día, incluso en la oscuridad y el frío, e independientemente de que el elemento mismo cambiase de estado físico o químico. A diferencia de la energía química, la energía de la radiactividad parecía inagotable. Dos profesores de física alemanes, Hans Geitel y Julius Elster, colocaron muestras radiactivas en el fondo de una mina, a doscientos sesenta metros de profundidad, en los montes Harz de Sajonia para probar la hipótesis de que estas podían estar absorbiendo y volviendo a irradiar rayos que permeaban todo el espacio: razonaron que una cubierta de rocas de tal magnitud atenuaría cualquier posible influencia de este tipo. Pero no hubo ninguna diferencia: las muestras continuaron tan activas como siempre. Concluyeron que

la energía tenía que venir “del propio átomo”. Era *energía atómica* y, para comprenderla, había que comprender el átomo.

A principios de siglo, nadie sabía más sobre el átomo que Ernest Rutherford, quien llegó de Nueva Zelanda al laboratorio Cavendish de Cambridge en el mismo año en que fueron descubiertos los rayos x. Allí comenzó a experimentar con los rayos uránicos de Becquerel, y en 1899, poco después de trasladarse a la universidad McGill, en Montreal, como profesor de física, reportó que estos rayos eran de dos tipos: unos, que llamó rayos alfa, podían ser detenidos por láminas de aluminio, mientras que los del segundo tipo, llamados rayos beta, eran mucho más penetrantes. Rutherford dedujo más tarde que ambas variedades eran, de hecho, partículas, y no rayos. Las partículas beta son equivalentes a los rayos catódicos, o sea, a los electrones. Y en 1908, tras dejar McGill para ir a trabajar a la universidad de Manchester, Rutherford demostró en un hermoso experimento que las partículas alfa son núcleos con carga positiva de átomos de helio.

¿Cómo pueden salir núcleos de helio *de otros átomos*? Rutherford ya había comprendido que aquello involucraba la transmutación de un elemento en otro. Experimentar con la radiactividad del torio resultaba complicado: arrojaba resultados inconsistentes, a menos que el torio estuviese encerrado en una caja de metal. En 1899 Rutherford se dio cuenta de que esto se debía a que del torio emanaba un gas que, salvo que fuese contenido, se llevaba consigo parte de la radiactividad. ¿Qué era aquella “emanación tórica”? Esta era una pregunta química; así pues, Rutherford recabó la ayuda de un químico de McGill, un inglés de nombre Frederick Soddy. Pero la respuesta de Soddy fue casi inverosímil. La emanación no pasaba por absolutamente ninguna reacción química, pues no parecía ser otra cosa que el gas inerte argón, descubierto hacía seis años. Soddy recordaría el momento en que anunció con voz vacilante a su colaborador: “Rutherford, esto es transmutación³²⁴: el torio se está desintegrando”. Rutherford vociferó a su vez: “¡Nos decapitarán por alquimistas!”.

En realidad la emanación tórica no era argón sino radón, un gas inerte mucho más pesado, en el cual se transmutaba el torio por efecto de la descomposición radiactiva. No obstante, el principio de transmutación seguía siendo el mismo. Rutherford y Soddy comprendieron que aquello implicaba que las emisiones radiactivas retiran una parte de la estructura del átomo, cambiando su identidad química. Tal como demostró en 1913 Henry Moseley, alumno de Rutherford, el “número atómico” que define el lugar de cada elemento químico en la secuencia de la tabla periódica —desde el 1 para el hidrógeno hasta el 92 para el uranio—

no es una etiqueta arbitraria, sino que cuantifica el número de cargas positivas (relativo al núcleo del hidrógeno) en el núcleo del átomo. Si un átomo radiactivo emite una partícula alfa, esta se lleva consigo dos de esas cargas (el número atómico del helio es 2), y, por tanto, reduce en dos el número atómico, trasmutando el elemento dos lugares a la izquierda en la tabla periódica. De este modo, el torio, cuyo número atómico es 90, se trasmuta en radio, cuyo número atómico es 88.* En otras palabras, un átomo radiactivo “se descompone” en otro elemento al emitir radiación. (La emisión de partículas beta también induce trasmutación, pero esa es una cuestión más compleja que desconcertó a Rutherford y a Marie Curie durante años). Algunas descomposiciones ocurren tan rápido que casi son instantáneas, y otras son de una lentitud geológica. El índice de descomposición se mide por la llamada semivida: el tiempo que tarda en descomponerse la mitad de los átomos en una muestra de un elemento radiactivo. Esta es siempre la misma, independientemente de cuánto material tengas. La semivida del uranio es de aproximadamente cuatro mil quinientos millones de años,* más o menos la edad de la tierra; la del torio es de solo veintidós minutos.

Al irradiar partículas energéticas (o fotones de alta energía, llamados rayos gamma, en una tercera forma de descomposición nuclear), los átomos radiactivos desprenden energía. En 1903 Rutherford y Soddy estimaron la asombrosa cantidad de energía encerrada en el átomo, comparada con la cual la energía liberada por cualquier proceso químico, como la detonación de un explosivo, resulta insignificante; por lo menos, veinte mil veces menor. Supongamos, reflexionaba Rutherford, que uno descubre un “detonador” para expulsar toda esta energía atómica de una sola vez: entonces “cualquier tonto en un laboratorio³²⁵ podría hacer volar el universo sin proponérselo”.

Soddy regresó a Inglaterra, y en 1904 pronunció en una conferencia esta aleccionadora idea. Si aquella energía “podía ser explotada y controlada³²⁶”, dijo,

¡Qué papel tan crucial desempeñaría en el destino del mundo! El hombre que asiese la palanca mediante la cual una parsimoniosa naturaleza regula con gran celo la salida de este depósito de energía, tendría en sus manos un arma con la que destruir la tierra si esa fuese su elección.

El público de Soddy en aquella ocasión debió de quedar cautivado con la idea: era el cuerpo de reales ingenieros del ejército británico.

Los Curie habían llegado a la misma perturbadora conclusión. En 1903 recibieron, junto con Becquerel, el premio Nobel de Física por su trabajo sobre la radiactividad, pero estuvieron demasiado ocupados y demasiado enfermos

para viajar a Suecia para la ceremonia (el tipo de eventos que Pierre, en cualquier caso, detestaba).^{*} Marie dio a luz a su segunda hija, Eve, a finales de 1904, de modo que no fue sino hasta junio de 1905 que finalmente fueron a Estocolmo, donde Pierre dictó la tradicional conferencia del Nobel. “Se podría incluso pensar³²⁷”, dijo,

que el radio pudiera llegar a ser muy peligroso en manos criminales, y aquí cabría preguntarse si resulta beneficioso para la humanidad conocer los secretos de la naturaleza, si estamos listos para sacarles provecho o si este conocimiento no pudiera resultarnos dañino.

Pierre era optimista en ese sentido, pero nadie lo hubiera adivinado por su aspecto. Había envejecido prematuramente, siempre estaba cansado y a menudo deprimido. No estaba claro por qué; él atribuía sus achaques y dolores al reumatismo. También Marie luchaba contra el aletargamiento; Pierre escribió a un corresponsal en 1903 que “siempre está cansada, sin estar exactamente enferma³²⁸”. Su segundo embarazo terminó aquel verano con el alumbramiento prematuro de un bebé que murió al poco tiempo. Los Curie notaron que los experimentos con radio podían dejarles lesiones y enrojecimiento de la piel en los dedos; Rutherford se percató de que las manos de Pierre estaban “en un estado muy inflamado³²⁹ y doloroso debido a la exposición a los rayos de radio”. Sin embargo, estas dolencias no siguieron su curso natural en Pierre, ya que, un año después de su triunfante conferencia en Estocolmo, murió en un accidente de tráfico en París. De haber vivido, seguramente habría compartido el segundo Nobel otorgado a Marie en 1911, esta vez en Química, por el descubrimiento del radio y del polonio.

LOS MUCHOS ROSTROS DEL ÁTOMO

Si usted deseaba saber sobre radioquímica y la estructura del átomo, era a Rutherford a quien había que preguntar. Con veintiséis años, Otto Hahn se fue a Montreal en 1905 a trabajar con él, y en Manchester, Rutherford se asoció con el físico alemán Hans Geiger. Rutherford y Geiger inventaron un aparato que revelaba la detección de una partícula alfa mediante su ionización del aire, detonando una descarga eléctrica entre dos electrodos con un audible cli; fue el predecesor del famoso contador Geiger. En 1908, Geiger colaboró en la demostración de que las partículas alfa son átomos de helio ionizados y, al año siguiente, él, Rutherford y el estudiante Ernest Marsden realizaron el más célebre experimento de Rutherford, en el cual este dedujo que los átomos tienen un núcleo pequeño y denso. Dispararon un haz de partículas alfa contra una fina

lámina de oro, esperando que la atravesaran con cierta ligera desviación. En gran medida eso fue lo que ocurrió; pero, para su perplejidad, Marsden descubrió que unas pocas partículas rebotaban completamente. “Fue el suceso más increíble³³⁰ que jamás haya presenciado en mi vida”, escribió Rutherford más tarde. “Fue casi tan increíble como si dispararas un obús contra un pedazo de papel higiénico y este regresara y te alcanzara”. Llegó a la conclusión de que esto solo era posible si los átomos no fuesen como pequeñas esferas —los “pudines de ciruelas” propuestos por J. J. Thomson, con electrones incrustados en una bola de carga positiva—, sino que casi toda su masa estuviese concentrada en un centro diminuto, muy denso y con carga eléctrica, rodeado de una nube difusa de partículas de carga opuesta. En su mayor parte el átomo estaba completamente vacío. Rutherford decidió finalmente que el núcleo tenía que tener carga positiva, y que la nube difusa contenía electrones. Descubrió que esto se asemejaba mucho al átomo “saturniano” propuesto en 1903 por el físico japonés Hantaro Nagaoka, con anillos de electrones que orbitaban un núcleo positivo (pero para nada diminuto). Como vimos anteriormente, esta imagen clásica de un átomo “planetario” pronto fue reformulada en los términos de la teoría cuántica por Niels Bohr, quien se sumó a Rutherford en Manchester en 1912 “para obtener experiencia³³¹ en el trabajo con la radiactividad”.

Para comprender la fuente de la energía radiactiva, uno necesitaba comprender el núcleo, el cual, en el átomo cuántico de Bohr, podía ser visto simplemente como una bola de carga positiva. ¿Qué había allí en realidad? En 1815 el químico William Prout había propuesto que el núcleo de hidrógeno (más tarde reconocido como una sola partícula de carga positiva llamada protón) era el componente básico de todos los demás átomos. Si esto era así, entonces las masas de todos los átomos debían de ser simples múltiplos de la masa del hidrógeno. En líneas generales esto era más o menos así, pero no exactamente, y no siempre. Los átomos de carbono y de oxígeno, por ejemplo, tienen aproximadamente doce y dieciséis veces la masa del hidrógeno, pero los átomos de cloro parecían tener cerca de 35,5 veces esa masa. De modo que la ley de Prout era, al parecer, sumamente inexacta, y en general fue ignorada.

En 1919 Francis Aston, del Laboratorio Cavendish, del que Rutherford había sido nombrado director recientemente, inventó un instrumento para medir con gran precisión las masas atómicas, y que dio en llamarse espectrómetro. Aston logró separar átomos de diferente masa extrayéndoles electrones para cargarlos eléctricamente (iones), utilizando un campo eléctrico para acelerarlos a lo largo de un canal al vacío, y luego usando un segundo campo para curvar su trayectoria. De tener la misma carga, los iones de diferente masa son desviados a

diferentes ángulos y pueden recogerse por separado. Aston descubrió que un elemento puro colocado en el espectrómetro podía ser dividido en fracciones con varias masas diferentes, cada una de las cuales era un múltiplo bastante exacto de la masa del hidrógeno. Los átomos de azufre, por ejemplo, podían tener masas de 32, 33 y 34, mientras que los átomos de cloro tenían masas de 35 y 37; su peso promedio en una mezcla de muchos miles de millones de átomos provocaba las aparentes “masas fraccionales” que parecían desacatar abiertamente la ley de Prout.

La idea de que los átomos de un mismo elemento podían diferir en cuanto a su masa no era del todo nueva. Antes de que la Primera Guerra Mundial interrumpiese las investigaciones de Aston asignándole tareas militares con la Royal Air Force, Aston había trabajado como asistente de J. J. Thomson en el Cavendish y había desarrollado técnicas físicas para separar átomos o moléculas de diferentes masas, basadas en el hecho de que en los gases tales partículas se difunden a diferentes velocidades —las partículas más livianas se mueven más deprisa, como niños correteando ágilmente entre una multitud. Mientras investigaba el gas inerte neón, Aston descubrió tentadoras pruebas de la existencia de dos formas del mismo elemento con masas atómicas ligeramente distintas, de 20 y 22.

Entretanto, otros investigadores habían descubierto que el uranio se descompone en radio pasando por otro elemento intermedio, hasta entonces aparentemente desconocido, que dio en llamarse ionio. Pero el ionio resultó tener propiedades químicas idénticas a las del torio. En 1912 Frederick Soddy, entonces en la universidad de Glasgow, demostró que ambas sustancias emitían luz de las mismas frecuencias, frecuencias que se consideraban generalmente una huella dactilar de la identidad química. Soddy propuso, por tanto, que el ionio era en realidad una forma de torio, químicamente idéntica pero por lo demás un poco distinta. Los estudios de Aston sobre el neón reforzaron la convicción de Soddy, y este propuso que estas formas diferentes del mismo elemento fuesen llamadas isótopos, que significa ‘la misma forma’. A la mayoría de los químicos no les gustó esta idea —se suponía que un elemento era algo fundamental, no que venía en distintos sabores pero Bohr, por entonces con Rutherford en Manchester, la respaldó.

El espectrómetro de masa de Aston confirmó la realidad de los isótopos: los del neón tenían exactamente masas de 20 y 22, tal como él había sospechado. En 1922 Aston y Soddy recibieron conjuntamente el premio Nobel de Química por su descubrimiento, si bien aún no estaba claro por qué difería la masa de los isótopos.

Las mediciones de Aston fueron lo bastante precisas como para revelar algo más: las masas atómicas todavía no eran múltiplos exactos de la del hidrógeno. Siempre eran ligeramente menores: había un “faltante de masa”. Aston y sus colegas comprendieron que en aquel diminuto déficit radicaba el inmenso poder del núcleo. Al unirse y *fusionarse* los protones para formar un núcleo, una pequeña porción de su masa se convierte en energía, de acuerdo con la equivalencia de Einstein entre la masa y la energía $E = mc^2$. La liberación de esta energía es lo que hace estable al núcleo: se la llama energía de enlace. Tal como implica la icónica ecuación de Einstein, la energía equivalente a la masa es enorme, al ser multiplicada por el cuadrado de la velocidad de la luz. Partiendo de la minúscula pérdida de masa de los núcleos atómicos, Aston pudo calcular cuánta energía era liberada por la fusión de los núcleos de hidrógeno para formar elementos más pesados. Era una cantidad fenomenal. “Convertir en helio el hidrógeno³³² que hay en un vaso de agua”, escribió Aston, “liberaría suficiente energía para impulsar al *Queen Mary* de ida y vuelta a través del Atlántico a toda velocidad”. Si aquella fuente podía ser explotada, “la raza humana tendrá a su disposición unos poderes que están más allá de los sueños de la ciencia ficción”. Pero aquellos números eran también aterradores: “Solo esperamos que [el hombre]³³³ no los emplee exclusivamente para hacer saltar por los aires a su vecino más cercano”.

El faltante de masa nuclear se incrementa a medida que los átomos son más pesados, pero solo hasta masas de aproximadamente 60 (más o menos la masa atómica del hierro). Por encima de ahí, la pérdida de masa se va reduciendo uniformemente. Esto implica que los núcleos más ligeros que el del hierro pueden volverse más estables —pueden adquirir más energía de enlace por partícula nuclear— enlazando más protones, mientras que los núcleos más pesados que el del hierro pueden hacer lo mismo expulsando protones. En otras palabras, los átomos tienen dos formas de descomponerse en formas más estables: fusionándose o desintegrándose. Esa era, pues, una explicación de la radiactividad. Los átomos muy pesados, como el uranio, tienen relativamente menos energía de enlace: son propensos a expulsar partículas nucleares (partículas alfa) para reducir su masa y volverse más estables. Así como los compuestos químicos energéticos como la nitroglicerina son propensos a reaccionar hasta formar sustancias más estables de menor energía, también los elementos radiactivos tienden a sufrir reacciones nucleares con igual resultado. Por lo mismo, los elementos ligeros propenden a la fusión nuclear, liberando enormes cantidades de energía en el proceso. En la década de 1920 se reconoció que esta podía ser la respuesta al viejo rompecabezas de cómo podían el sol y las

otras estrellas mantener por tanto tiempo tan prodigiosa liberación de energía: su fuente es la fusión nuclear, especialmente de su principal elemento constitutivo, el hidrógeno.

ALQUIMIA NUCLEAR

Los químicos podían acceder, controlar y manipular la energía que liberaban los procesos químicos, pero las maquinaciones y trasmutaciones de los núcleos parecían ocultarse fuera de su alcance, en el inconcebiblemente diminuto volumen inferido por Rutherford. Y sin embargo, había un modo de entrar allí. Rutherford, Geiger y Marsden habían visto partículas alfa desviar su trayectoria al ser repelidas por la carga eléctrica positiva de otros núcleos. Pero si las partículas alfa tuviesen suficiente energía, podrían atravesar la barrera repulsiva y penetrar en el núcleo, lo cual debía ser un resultado favorable en sí mismo en el caso de los núcleos más ligeros debido a la energía de enlace que liberaría. Podría decirse que, para una partícula alfa, penetrar en un núcleo (ligero) era algo difícil, pero que valía la pena el esfuerzo. La captura de partículas alfa por los núcleos elevaba las perspectivas de emplear la radiactividad para provocar trasmutaciones artificiales, es decir, de convertir un elemento en otro a voluntad.

Esto es lo que Rutherford consiguió en Cavendish en 1919. Demostró que las partículas alfa emitidas por el polonio podían, al atravesar nitrógeno gaseoso, transmutar algunos átomos de nitrógeno en oxígeno. Las partículas alfa, por ser núcleos de helio, tienen dos protones, en tanto el oxígeno tiene solo un protón más que el nitrógeno. De modo que la partícula alfa primero es subsumida por el núcleo de nitrógeno, y uno de sus protones es después expulsado solo.

Esta forma de alquimia nuclear tenía sus límites, porque a medida que un núcleo va ganando en masa y en carga, se va haciendo más alta la barrera electrostática que impide la entrada de la partícula alfa, y rebasarla requiere cada vez más energía. La solución fue acelerar los proyectiles, confiriéndoles mayor energía. En 1929 el físico estadounidense Ernest Lawrence, de la universidad de California en Berkeley, comenzó a utilizar electrodos cargados con alto voltaje para acelerar partículas —ya fuesen partículas alfa o protones solitarios— de modo que empujasen con más fuerza las barreras eléctricas de los núcleos. Los aceleradores de partículas como el de Lawrence podían ser utilizados para inducir trasmutación en elementos pesados, y eran, por tanto, herramientas para crear nuevos elementos.

Pero todavía faltaba algo en este escenario, y, visto en retrospectiva, resulta sorprendente que los físicos nucleares llegaran tan lejos sin ello. El protón o núcleo de hidrógeno no podía ser el único componente del núcleo, pues típicamente la masa de los núcleos excedía la de sus protones. Una partícula alfa o un núcleo de helio, digamos, tiene el doble de carga que el protón pero cuatro veces su masa. ¿Qué producía esta masa adicional, típicamente igual a la masa total de los protones del núcleo?

La respuesta es un segundo componente nuclear, el neutrón: una partícula sin carga pero con una masa esencialmente igual a la del protón. Rutherford especuló en 1920 que podía existir una entidad como aquella —un “átomo” de masa 1 pero sin carga nuclear, como él lo describiera. Al no experimentar repulsión eléctrica por parte de los protones, podía penetrar fácilmente otros núcleos y resultar así sumamente útil para sondear su interior. Pero Rutherford no consideró este llamado neutrón una partícula fundamental, sino más bien un compuesto, una asociación cercana entre un protón y un electrón. Su alumno James Chadwick se entusiasmó con esta idea, y se dedicó a encontrar el neutrón.

Este, sin embargo, fue avistado por primera vez en Alemania. A finales de la década de 1920, Walther Bothe y Herbert Becker, en Heidelberg, estaban utilizando partículas alfa de polonio para bombardear elementos livianos como el litio y el berilio. Dicho tratamiento desintegra elementos más pesados como el boro y el magnesio, provocando la expulsión de protones tal como en los experimentos de Rutherford con nitrógeno. Pero aunque el berilio no se desintegraba, emitía una especie de “radiación” con un poder intensamente penetrante. Aquello intrigó a Chadwick, y también a Irène Curie, la primera hija de Marie y Pierre, y a su esposo, Frédéric Joliot, en París. Los científicos franceses descubrieron que los “rayos” de Bothe podían expulsar protones de sustancias ricas en hidrógeno tales como el agua y la parafina. Ellos pensaban que los rayos eran rayos gamma, aunque otros dudaban de que los rayos gamma tuviesen suficiente energía para expulsar protones. Esta fue la hipótesis de una ponencia que los Joliot-Curie presentaron a la Academia Francesa de las Ciencias en enero de 1932. Chadwick la leyó al mes siguiente, y no quedó convencido. Estaba seguro de que en estos hallazgos “había algo totalmente nuevo y extraño³³⁴”, y más tarde admitió que “mis pensamientos estaban puestos en el neutrón”. Se concentró en sus propios experimentos, y rápidamente demostró que todo podía explicarse mediante el supuesto de que los “rayos” de Bothe estaban en realidad compuestos por partículas como las que Rutherford había propuesto hacía doce años, con carga cero y la misma masa que el protón.

El neutrón pone en orden muchas cosas. Justifica el resto de la masa nuclear:

un núcleo consiste en un cierto número de protones (que determina el número atómico y la identidad química del elemento) combinados con un número comparable de neutrones. El átomo de carbono, por ejemplo, tiene seis de cada uno, y, por tanto, su masa atómica es doce. Pero el recuento de neutrones de un elemento dado no es fijo: los átomos distintos de un mismo elemento pueden tener distinto número de neutrones. Estas diferencias explican los isótopos, que tienen idéntico número atómico pero distinta masa atómica. Los átomos de carbono también pueden, por ejemplo, tener cinco, siete u ocho neutrones, y, por tanto, masas de 11, 13 y 14. El carbono-13 es estable y constituye poco más del uno por ciento del carbón que se encuentra en la naturaleza, pero el carbono-11 y el carbono-14 son radiactivos y se descomponen por trasmutación en otros elementos. Su vida es, por tanto, relativamente corta, ya que se produce en las reacciones nucleares. En particular, el carbono-14 se forma a partir del nitrógeno de la atmósfera en un proceso nuclear inducido por las colisiones de los rayos cósmicos. Se descompone de nuevo en nitrógeno emitiendo una partícula beta, con una semivida de aproximadamente 5.730 años, y esta descomposición aporta la base de la datación por radiocarbono.

Los neutrones son el pegamento que mantiene unidos los protones del núcleo. En efecto, neutrones y protones se atraen mutuamente mediante algo llamado “interacción nuclear fuerte”, que prima sobre la repulsión electrostática que experimenta un protón hacia otro. Sin los neutrones, los núcleos estallarían en pedazos. Poco a poco se fue haciendo evidente que los neutrones eran la clave de la radiación beta. Este proceso de descomposición parecía de lo más peculiar: los electrones eran expulsados de núcleos que aparentemente no los contenían. Pero la noción de Rutherford y Chadwick del neutrón como partícula compuesta tiene cierta validez: en la descomposición beta, un neutrón puede descomponerse en un protón y un electrón, bajo el auspicio de una segunda fuerza nuclear (“la interacción débil”). El electrón parte como partícula beta: el protón se queda, trasmutando el átomo en el elemento situado a su derecha en la tabla periódica.*

Fue la intuición de Rutherford del valor del neutrón para la física nuclear experimental lo que entusiasmó a muchos de sus contemporáneos. Al no tener carga alguna, los neutrones podían enterrarse en el núcleo a energías muy por debajo de las requeridas por los protones y las partículas alfa. No hacía falta ningún acelerador. Un colega de Chadwick, Norman Feather, del Cavendish, pronto demostró que así era, utilizando neutrones para trasmutar el nitrógeno en boro. En el Instituto Káiser Guillermo de Química en Berlín (que Chadwick visitó en junio de 1932), Lise Meitner y su asistente, Kurt Philipp, siguieron sus pasos, trasmutando el oxígeno en carbono con neutrones.

El neutrón vino a cambiarlo todo, y en un congreso Solvay sobre la “Estructura y propiedades del núcleo atómico”, en Bruselas, en octubre de 1933, se discutió intensamente acerca de su naturaleza. Hans Bethe, otro protegido de Sommerfeld que trabajaba en la universidad de Múnich antes de emigrar a Inglaterra en 1933, ha afirmado que en física nuclear, todo lo anterior al descubrimiento de Chadwick en 1932 era “prehistoria”.^{*} La verdadera historia, según Bethe, comenzaba con el neutrón.

¿EL MUNDO LIBERADO?

Fue en 1932 cuando el físico y judío itinerante húngaro Leó Szilárd, colaborador durante algún tiempo de Einstein en Berlín, leyó por primera vez el libro de H. G. Wells *El mundo liberado* (1914). Aquí Wells contemplaba el futuro predicho por Soddy, Rutherford y Aston, en el cual la humanidad habría aprendido a liberar la energía nuclear. Wells escribió acerca de una guerra entre Inglaterra, Francia y Estados Unidos, por una parte, y Alemania y Austria, por la otra, iniciada en 1956. En ella se emplearían las que Wells llamaba “bombas atómicas”, que destruirían todas las grandes ciudades del mundo.

Szilárd se había trasladado a Berlín en 1919, donde había estudiado con Laue, Planck y Einstein antes de convertirse en asistente de Laue y luego en profesor de esa universidad. Pero en abril de 1933 huyó a Viena, partiendo justo antes de que el tren se abarrotase de refugiados del régimen nazi. Ya en septiembre Szilárd se hallaba en Londres, convertido él mismo en refugiado y desempleado. Allí leyó en el *Times* acerca de una conferencia que Rutherford había impartido en la reunión anual de la Asociación Británica para el Desarrollo de la Ciencia sobre “la ruptura del átomo” y la “transformación de los elementos”. Rutherford había mencionado los recientes experimentos de sus colegas John Cockcroft y Ernest Walton en el Cavendish, quienes habían usado un acelerador de partículas para disparar protones contra átomos de litio y fragmentarlos, liberando una tremenda cantidad de energía. Rutherford dudaba de que este fuera un método práctico de generar energía, y afirmaba con bastante ligereza que “cualquiera que busque en la transformación³³⁵ de los átomos una fuente de energía está diciendo sandeces”.

Szilárd tenía un saludable desdén por las proclamaciones de que algo era imposible, sobre todo cuando provenían de boca de algún “experto”. ¿Podría demostrar que Rutherford estaba equivocado?

Fue caminando por las calles de Londres como Szilárd encontró el modo. La

solución se le habría ocurrido a cualquier físico nuclear, incluido Rutherford, más tarde o más temprano, y la clave era el neutrón. Los experimentos de Bothe habían demostrado que las reacciones nucleares podían producir neutrones. Feather, Meitner y Philipp habían demostrado que los neutrones podían inducirlos. ¿Y si hubiera una desintegración atómica que pudiera ser detonada por la absorción de un neutrón, y expulsar un neutrón durante la descomposición? Entonces el proceso podría, una vez detonado, sostenerse espontáneamente, liberando energía todo el tiempo. Si sucediese lentamente, se crearía una fuente continua de calor que podría utilizarse para generar energía. Pero semejante reacción nuclear autoperpetuada podía convertirse en un proceso descontrolado si el número de neutrones producidos excedía el número de neutrones que estimulaba su producción.* ¿Y si hubiese un elemento que absorbiera un neutrón y emitiera dos al descomponerse? Esto provocaría una reacción en cadena, una serie de desintegraciones que liberaría en un instante una tremenda cantidad de energía: una explosión. Szilárd vio en su mente la furia apocalíptica de las bombas atómicas de Wells. Como ha dicho el escritor Richard Rhodes: “El tiempo se abrió ante sus ojos³³⁶ y vio un camino hacia el futuro, la muerte llegando al mundo y todos nuestros males, la forma de las cosas que vendrán”.

El 4 de julio de 1934 —casualmente el mismo día en que murió Marie Curie — Szilárd presentó en la oficina británica de patentes un método para explotar la energía nuclear basada en una reacción en cadena de desintegraciones atómicas inducidas mediante los neutrones. Nunca imaginó que aquella visión fuera solo suya, y no lo era.

Sin embargo, cuando ese mismo año Max Planck tentó a Goebbels con la promesa de unas “innovaciones revolucionarias” en la física nuclear, aún no tenía en mente nada tan concreto. No hablaron de armas, ni siquiera hubo una clara alusión a una fuente de energía ilimitada. Todos los físicos sabían que en el futuro la energía atómica podría ser explotada, pero la mayoría pensaba como Rutherford que esta posibilidad era indefinidamente remota. La jugada de Planck no era más que una estratagema con vistas a recabar apoyo estatal para la ciencia pura: para sacarles dinero a los nazis.

LA MARIE CURIE ALEMANA

Al igual que Marie Curie, Lise Meitner siempre supo que tendría que tener más logros que sus colegas masculinos para poder forjarse una carrera científica.

Cuando llegó desde Viena a estudiar en Berlín en 1907, Prusia aún no admitía a mujeres en sus universidades. Eso cambió al año siguiente, pero no así las actitudes. Muchos académicos estaban convencidos de que las mujeres perjudicarían el carácter social e intelectual de las universidades. Planck, a quien Meitner reverenciaba por su “rectitud interna³³⁷”, aceptaba la idea con reticencia: aunque una mujer pudiese ser admitida en su disciplina si “poseyere un don especial³³⁸ para las tareas de la física teórica y tuviere el impulso de desarrollar su talento”, sentía que “esto no ocurre a menudo”. En general, decía, “las Amazonas no son normales³³⁹, ni siquiera en el terreno intelectual [...] La naturaleza misma había asignado a la mujer su vocación de madre y esposa”. Marie Curie conoció bien este cansino criterio; cuando Einstein llamó a Meitner “nuestra *madame* Curie”, expresó más de lo que se proponía.

Otto Hahn, radicado en el KWIC tras regresar del laboratorio de Rutherford en Montreal, conoció a Meitner en septiembre de 1907 y ambos decidieron trabajar juntos, dado su interés común en la química nuclear. Pero a las mujeres no se les permitía entrar en el instituto, supuestamente porque su director, Emil Fischer, estaba convencido de que se quemarían el cabello en los laboratorios. A manera de concesión, a Meitner se le asignó un cuarto en el sótano, pero se le prohibió, de modo más bien simbólico, subir las escaleras, ni siquiera para hablar con Hahn. La asociación enseguida rindió frutos, y hacia finales de 1908 ambos habían publicado varias ponencias importantes en su campo. Hasta Rutherford había oído hablar de Meitner cuando visitó Berlín de regreso de su viaje a Estocolmo para la ceremonia del Nobel. Sin embargo, evidentemente, no sabía mucho más sobre ella. “¡Oh, pensé que era usted un hombre!³⁴⁰”, confesó con su típica honestidad neozelandesa.

En la década de 1930 Meitner llegó a ser lo bastante reconocida para unirse a Marie Curie y a su hija Irène como hombre honorario en las filas de la física, y que su sexo fuese tácitamente ignorado. Las tres aparecen sentadas, rodeadas de cuellos almidonados y corbatas, en una fotografía del congreso Solvay en octubre de 1933, en la que específicamente Meitner luce pequeña y frágil, mirando hacia otra parte del salón. Pero por entonces otras cosas ocupaban su mente además de la física nuclear.



Lise Meitner, sentada, la segunda a la derecha, en el congreso Solvay de 1933. Irène Joliot-Curie es la segunda a la izquierda, y su madre, Marie Curie, es la quinta.

En 1934 Meitner y Hahn comenzaron a estudiar el bombardeo de neutrones de uranio en el KWIC, donde Hahn era entonces director. Esto era ciencia pura, no un intento por dar un uso práctico a la energía nuclear. Querían entender la secuencia de trasmutaciones que sufría el uranio, estimulados por la afirmación de Fermi de haber (tal vez) descubierto nuevos elementos más pesados que el uranio mediante la radiación de neutrones. Si el uranio absorbiese un neutrón y luego sufriese una descomposición beta, ganaría un protón y se convertiría en el siguiente elemento en su fila de la tabla periódica: el elemento 93, cuya existencia no se conocía en la naturaleza. Aquel año, Fermi sospechó haberlo descubierto, y acaso también el elemento 94. Estos llamados elementos transuránicos recibieron nombres provisionales, basados en sus presuntas semejanzas químicas con los elementos situados encima de ellos en la tabla periódica: eka-renio, eka-osmio. Cernir los productos de estas reacciones nucleares requería destreza química, que era el fuerte de Hahn. Para comprenderlos, se necesitaba la física de Meitner.

Fermi se equivocaba respecto a sus transuránicos, pero el principio de crear elementos mediante la captación de neutrones era válido. Hahn y Meitner, ayudados por un joven químico alemán llamado Fritz Strassmann, comenzaron a reunir evidencias de nuevos tipos de sustancias radiactivas creadas a partir del uranio: tal vez otros isótopos de ese elemento, tal vez elementos nuevos en el inexplorado territorio que se extendía más allá. Había algo allí, pero resultaba

difícil de interpretar.

Strassmann se incorporó al KWIC en 1929 como estudiante, aspirando a trabajar posteriormente en la industria, pero pronto decidió que prefería quedarse y dedicarse a la investigación básica. Su carrera a partir de 1933 demuestra cuán peligroso era para un joven investigador oponerse abiertamente a los nacionalsocialistas sin la protección del dinero o del estatus. Strassmann despreciaba al régimen, y su negativa a unirse a cualquier organización nazi lo indujo a renunciar a la Sociedad de Químicos Alemanes, controlada por los nazis. A raíz de esto se le negó el acceso a los empleos de la academia y de la industria, así como la posibilidad de un ascenso o un sueldo decente en el instituto de química. En consecuencia, padeció extrema pobreza y malnutrición, y se consideró afortunado cuando Hahn y Meitner le consiguieron un puesto de asistente a media jornada en 1935: “Valoro tanto mi libertad personal³⁴¹ que por preservarla trabajaría picando piedras”, declaró. Su oposición a los nazis no flaqueó jamás; durante la guerra, él y su esposa escondieron a un amigo judío en su apartamento. Visto hoy, Strassmann luce más heroico que la mayoría de sus colegas más ilustres.

LA RUPTURA

Tras la huida de Lise Meitner de Alemania en julio de 1938, Hahn y Strassmann continuaron estudiando el uranio. Pero sin la experiencia de Meitner les costaba trabajo interpretar lo que veían. Descubrieron que el uranio podía ser transformado mediante el bombardeo de neutrones en tres sustancias radiactivas que parecían químicamente similares al bario, y concluyeron, por tanto, que estas debían ser isótopos de radio (que se halla en la misma columna de la tabla periódica que el bario). Esto, sin embargo, implicaba que el uranio estaba emitiendo a la vez dos partículas alfa, lo cual nunca se había visto antes. Escribieron a Meitner, por entonces en Estocolmo, quien respondió que aquello no parecía verosímil. De hecho, estas formas de “radio” resistían todo intento de distinguirlas del propio bario, como si en verdad no fuesen otra cosa que bario.*

Pero eso era todavía más absurdo. El bario (el elemento 56) tenía apenas la mitad de la masa del uranio (el elemento 92). Había el consenso de que las trasmutaciones solo ocurrían de a poco: la descomposición radiactiva podía convertir un elemento en otro que estuviese muy cerca en la tabla periódica, ya fuese perdiendo dos protones (descomposición alfa) o ganando uno (descomposición beta). No se podía obtener bario directamente del uranio..., ¿o

sí?

El hecho era que Hahn y Strassmann se estaban quedando sin ninguna otra explicación para sus extrañas observaciones. El 19 de diciembre Hahn escribió a Meitner, en Estocolmo:

Quizá pueda usted sugerir³⁴² alguna explicación fantástica. Entendemos que no es realmente *posible* que el uranio se descomponga en bario [...] Así pues, trate de pensar en otra posibilidad [...] Si se le ocurriera algo que pudiese ser publicable, entonces los tres estaríamos juntos en este trabajo después de todo.

En Navidad, Meitner, de vacaciones en una tranquila aldea suiza, discutió aquellos peculiares resultados con su sobrino Otto Frisch, quien había ido a visitarla. Frisch era otro exiliado de Alemania que trabajaba entonces en Copenhague. Llegaron a la conclusión que ahora parece inevitable pero que por entonces contravenía todos los axiomas de la trasmutación nuclear: decidieron que los núcleos de uranio se habían dividido más o menos por la mitad. Buscando un nombre para este proceso, Frisch recordó la división de las células vivas, y tomó prestada la denominación biológica de este proceso: el uranio experimentaba una fisión nuclear. Frisch se lo comentó a Niels Bohr en Copenhague, quien estaba a punto de viajar a Estados Unidos para asistir a un congreso, y fue así como Bohr llevó la noticia a los científicos del otro lado del Atlántico.

Y ahí estaba el punto clave: al dividirse, los átomos de uranio también emitían neutrones, como demostró Frédéric Joliot-Curie en París a principios de 1939. La entrada de neutrones provocaba la salida de neutrones: ahí estaban los ingredientes de la reacción en cadena de Szilárd.

Había una trampa. Como todos los elementos, el uranio tiene varios isótopos que difieren en el número de neutrones contenidos en sus núcleos. El más abundante es, con mucho, el uranio-238, que constituye el noventa y nueve por ciento del uranio que se halla en la naturaleza. Pero la forma de uranio que experimentaba la fisión con la emisión de más neutrones era el más raro de los dos isótopos principales, el uranio-235, presente en el uranio natural en una proporción de solo el 0,7 por ciento.

Además, los neutrones que inducen la fisión del uranio-235 son neutrones *lentos*: se mueven a velocidades de unos pocos kilómetros por segundo, que es más o menos la velocidad de la mayoría de las moléculas de gas a temperaturas normales, y por eso se les llama neutrones termales. Pero los neutrones emitidos por la fisión del uranio son *rápidos*, con velocidades de muchos miles de kilómetros por segundo. Por tanto, necesitan ser ralentizados para crear una reacción en cadena sostenida.

Enrico Fermi había descubierto fortuitamente en 1934 cómo ralentizar los neutrones rápidos: hacía falta lo que se llama un moderador, una sustancia que absorba parte de la energía de los neutrones. Fermi descubrió que podía aumentar la radiactividad del uranio bombardeándolo con neutrones rápidos si colocaba cera parafina entre la fuente de neutrones y el blanco. La parafina ralentiza los neutrones de modo que estos pueden ser captados por los núcleos de uranio, provocando su descomposición.*

La parafina, una sustancia compuesta por átomos de carbono e hidrógeno, es un moderador efectivo porque los neutrones pueden transferir eficientemente parte de su energía a los átomos de hidrógeno. Los núcleos de hidrógeno —protones solitarios— tienen esencialmente la misma masa que un neutrón. Así pues, cuando un neutrón impacta un átomo de hidrógeno, el átomo es lo bastante liviano para estremecerse con el golpe y absorber parte de la energía. En cambio, un neutrón golpea un átomo pesado como si este fuese una pared sólida, contra la cual rebota sin ceder casi nada de su energía. Otros átomos livianos pueden actuar también como moderadores de neutrones; uno de los más efectivos es el carbono, que puede usarse como moderador en forma de grafito. El hidrógeno pesado —el isótopo llamado deuterio, cuyo núcleo contiene un protón y un neutrón— es más efectivo que el hidrógeno normal, razón por la cual el agua pesada (enriquecida con deuterio) no tardó en ser identificada como potencial moderador. Estas dos sustancias —el grafito y el agua pesada— se convirtieron en los dos candidatos favoritos para un moderador de neutrones que fuera capaz de sostener una reacción en cadena de descomposición de uranio en un reactor nuclear.

La descarga de energía de esta reacción en cadena puede acelerarse concentrando más el componente fisionable, el uranio-235. Los físicos nucleares calcularon que producir un efecto de cascada —una explosión nuclear que libere energía casi instantáneamente— requería uranio-235 más o menos puro. Pero nadie sabía cómo separarlo del uranio-238, un isótopo mucho más abundante en la naturaleza; ambos isótopos son químicamente indistinguibles.

Aunque estos detalles seguían poco claros, en abril de 1939 el químico Paul Harteck y su asistente, Wilhelm Groth, de la universidad de Hamburgo, decidieron informar al ministerio de Guerra del Reich del asombroso poder que podía desencadenar el núcleo del uranio:

Nos permitimos llamar vuestra atención³⁴⁴ sobre el último descubrimiento en el campo de la física nuclear, pues a nuestro parecer comporta la posibilidad de crear explosivos cuyo efecto sería muchas veces mayor que los utilizados actualmente [...] en caso de hacerse realidad el modo de generar energía de la manera antes descrita, el primer país en utilizarlo poseería una ventaja casi inalcanzable con respecto a los demás.

Cabe imaginar que, ante la perspectiva casi inevitable de la guerra en Europa, los nazis considerarían el descubrimiento de Hahn y Strassmann demasiado sensible para ser revelado a la comunidad científica internacional. Pero Paul Rosbaud alentó a los investigadores a publicar un informe de su investigación en *Naturwissenschaften*, antes de que alguien decidiese suprimirla, y ayudó a acelerar su impresión en enero de 1939 para darlo a conocer a los científicos extranjeros. (Como hemos visto, ya Bohr estaba al tanto). Rosbaud tuvo a bien hablar de esto al experto británico en aceleradores de partículas John Cockcroft, durante una visita a Cambridge, aparentemente con la anuencia de Hahn. A finales de abril, el gobierno nazi decidió que las investigaciones nucleares debían mantenerse en secreto en adelante. Pero era demasiado tarde. En agosto, Einstein, Szilárd y Edward Teller, otro judío húngaro exiliado de Alemania, escribieron una carta al presidente Roosevelt advirtiéndole de la factibilidad de una bomba nuclear.

Harteck, especialista en la separación de isótopos, confesó posteriormente que, más que por patriotismo, él y Groth enviaron su memorándum a los militares porque querían financiación para sus investigaciones y esperaban que el ejército se la proporcionara. Ciertamente no estaba revelando ningún gran secreto: cualquiera podía leer las implicaciones de la fisión en un artículo publicado, también en *Naturwissenschaften*, en junio por el asistente de Hahn, Siegfried Flügge, titulado “¿Puede el contenido energético de los núcleos atómicos ser utilizado en la tecnología?”. En cualquier caso, la carta de Harteck y Groth llegó a la oficina de Armamentos del ejército alemán, que resolvió conformar un grupo de especialistas para decidir qué hacer con el uranio. Dieron en llamarse el *Uranverein* —Club Uranio— y se reunieron por primera vez a principios de septiembre, liderados por Kurt Diebner, un físico nuclear que colaboraba con la oficina como asesor especialista en explosivos. El *Uranverein* decidió que la investigación de esta nueva potencial fuente de energía y de supremacía militar debía comenzar de inmediato, y en una reunión celebrada el 26 de septiembre se identificó el local adecuado para esta tarea. ¿Dónde mejor que en el Instituto Káiser Guillermo de Física de Dahlem, dirigido por Peter Debye?

IX

‘COMO CIENTÍFICO O COMO HOMBRE’

*E*l 16 de septiembre de 1939, dos semanas después de que Inglaterra le declarara la guerra a Alemania, Peter Debye recibió una carta de Ernst Telschow, secretario general de la KWG, declarando que el Instituto Káiser Guillermo de Física quedaría en lo sucesivo destinado “a fines tecnológico-militares³⁴⁵ y actividades relacionadas con la economía de guerra”. Evidentemente esto implicaba que emplearía sus formidables instalaciones técnicas para realizar estudios nucleares e investigar la posibilidad de liberar energía a partir del uranio.

Unas investigaciones tan sensibles no podían dejarse a cargo de un extranjero, ni siquiera de un extranjero tan profundamente inmerso en la ciencia alemana como Debye. El mismo día en que Debye recibió una notificación por escrito con los cambios inminentes en el KWIP, Telschow lo visitó en persona para transmitirle un ultimátum de parte de Rudolf Mentzel, del Consejo Científico del Reich: o se hacía ciudadano alemán, entregando su pasaporte holandés, o tendría que dimitir.

Debye no estaba dispuesto a renunciar a su ciudadanía. Pero tampoco quería dimitir. Lo que hizo fue simplemente rechazar la demanda. Como explicara por carta dos días después al presidente de la KWG, Carl Bosch:

A la primera pregunta del doctor Telschow³⁴⁶, repliqué que no deseaba renunciar a mi nacionalidad holandesa y que podía considerar esa respuesta como definitiva. En cuanto a la segunda parte de su proposición, le señalé que, como bien sabía él, durante los dos últimos años se me había ofrecido la oportunidad de aceptar un nuevo puesto, y que siempre decliné la oferta sin reclamar ninguna compensación. Ahora, bajo presión, no pienso comportarme de otra manera. Así pues, me niego a renunciar a mi puesto y debo insistir en que toda iniciativa en esa dirección provenga de mis superiores. Añadí que no dejaré que nadie diga que salí huyendo de mi cargo.

“No tenía intenciones de rendirme³⁴⁷”, le dijo a Laue a principios del año siguiente.

Telschow lo llamó para comunicarle que Mentzel deseaba discutir el asunto con él. Se reunieron a principios de octubre, y Mentzel reveló entonces que

discutir no significaba negociar. Le advirtió que, de no obedecer, sería destituido de la dirección y tendría, en palabras de Debye, que “quedarse en casa a escribir un libro³⁴⁸”. Mentzel añadió que no habría más financiación para ninguna investigación en el instituto, salvo aquellas encaminadas “al conocimiento y a la aproximación a objetivos³⁴⁹ militares”.

Debye consideraba el KWIP la encarnación del trabajo de toda su vida y no iba a renunciar a él fácilmente. En aquel mes de abril Debye había aceptado una invitación a impartir una serie de clases magistrales en la universidad de Cornell, y ahora veía en ello un modo de posponer cualquier decisión definitiva con respecto a su cargo de director. Acordó con el REM y con la oficina de Armamentos del Ejército (que estaba asumiendo el control del KWIP) ausentarse de su puesto por seis meses para viajar a Estados Unidos. Después de eso, podría reevaluarse su posición al frente del instituto. Se acordó que, a su regreso, tendría espacio para realizar experimentos a muy bajas temperaturas, y que entretanto Kurt Diebner ejercería de director administrativo “en” (explícitamente no “de”) el instituto.

El 7 de octubre Debye escribió a Tisdale, de la Fundación Rockefeller en Nueva York, para explicarle la situación:

Hasta ahora el instituto³⁵⁰ se ha dedicado tan solo a investigaciones puramente científicas. Se me ha informado de que el propio gobierno quiere de ahora en adelante decidir qué cuestiones han de ser abordadas en el instituto y no desea que esto se haga bajo mi dirección, debido a mi nacionalidad holandesa. Como no estoy dispuesto a cambiar mi nacionalidad, concuerdo con el gobierno en que por el momento no puedo fungir como director. Al cabo de una entrevista que sostuve con el director principal del departamento del gobierno, llegamos al siguiente acuerdo: yo no renuncio, sino que se me permite ausentarme mientras dure la ocupación del instituto, y durante esta licencia podré dirigir mis actividades como mejor entienda. Durante este tiempo se me pagará mi salario como de costumbre [...] Siento mucho que por un lapso de tiempo cuya duración no se puede evaluar en este momento, mi trabajo en el instituto Max Planck haya terminado.

A todas luces, Debye se sentía obligado a mantener informada a la fundación de lo que estaba sucediendo en el instituto que había financiado, pero también esperaba poder recabar la ayuda de sus potenciales aliados en Nueva York. La Rockefeller no dejó de ofrecerle su apoyo incondicional: Tisdale y otros miembros de su personal intervinieron en varias ocasiones durante los primeros años de residencia de Debye en Estados Unidos para ayudar con temas de visado y otras dificultades, como obtener autorización para que el aparataje científico de Debye fuese enviado a Cornell.

Debye jamás insinuó que abandonaba Alemania por tener objeciones morales contra el régimen. Es indudable que desaprobaba la confiscación militar del KWIP, pero nada indica que partiera a causa de la *naturaleza* de los trabajos que

iban a emprenderse allí. De hecho, probablemente compartía el criterio de los físicos alemanes de que la investigación del uranio presentaba una multitud de desafíos científicos interesantes. Debye fue invitado a la primera reunión del *Uranverein*, y acaso se hubiera unido al club si los nazis hubiesen sido menos intransigentes respecto a la cuestión de la nacionalidad y la autonomía. Como era un físico experimental más capaz que Diebner o Heisenberg (quien posteriormente dirigió gran parte de los trabajos), es concebible que la investigación alemana del uranio hubiese progresado más rápido de haber estado él a su cargo.

Sin embargo, la salida de Debye de Alemania llegó a ser vista posteriormente como un ejemplo de su “oposición” a los nazis. Sería presentada como una huida del régimen fascista, y, de hecho, casi como una misión para advertir a los aliados de la amenaza nuclear que se gestaba en Berlín. Un artículo de 1951 en *The New York Times* lo expresa en estos términos:

El doctor Peter J. W. Debye³⁵¹, químico holandés y ganador del premio Nobel en 1936, trabajaba en el instituto Káiser Guillermo de Berlín. Abruptamente le informaron de que su laboratorio era requerido ‘para otros fines’. Hizo algunas averiguaciones discretas y se enteró de que gran parte del instituto sería destinada a investigaciones con uranio. Debye huyó de Alemania y llegó a Estados Unidos [...] A su arribo notificó a sus colegas científicos el nuevo énfasis que los alemanes estaban dando a la investigación nuclear. ‘Aquella noticia’, dijo el doctor Pegram [George Pegram, quien dirigió los primeros trabajos en el Proyecto Manhattan], ‘desató una carrera entre nuestros científicos y los alemanes. Desde entonces trabajamos día y noche intentando adelantarnos a los alemanes’.

Va un paso de ahí a la conclusión de que Debye llegó a Estados Unidos para informar sobre los nazis y frustrar los planes de Hitler, y no buscando un modo de posponer su separación definitiva de su instituto en Berlín. Esta llegó a ser “la versión de Debye”, que en esencia no fue nunca cuestionada hasta su muerte. No obstante, pese a lo que afirman sus acusadores hoy en día, Debye no fabricó expresamente ninguna de sus partes. Más bien se limitó a dejar que el mito evolucionara por su cuenta.

EL VIAJE A ESTADOS UNIDOS

Las autoridades alemanas eran muy conscientes de lo que podía significar la partida de Debye. Telschow dejó claras sus preocupaciones en una carta a Adolf Baeumker, canciller de la Academia del Reich de Investigaciones Aeronáuticas:

En mi opinión existe también la posibilidad³⁵² de que el profesor Debye [...] decida ahora

abandonar Alemania [...] La Sociedad Káiser Guillermo se esforzará por buscar otras posibilidades de empleo aquí en Alemania una vez el profesor Debye concluya sus conferencias en Ithaca, y sería muy deseable que la Academia de Investigaciones Aeronáuticas se empeñara en encontrar algo parecido.*

En diciembre, Debye y su esposa, Mathilde, fueron a Maastricht, aparentemente a visitar a su madre enferma pero en realidad para discutir planes de cómo abandonar el país. Con esto en mente, Debye pidió prestado dinero en dólares a su madre. Estaba prevista una reunión con Telschow ese mismo mes para firmar el contrato de licencia, pero cuando este llegó al instituto descubrió que Debye, adelantándosele una vez más, ya había partido.

No fue exactamente una huida, dado que había negociado los permisos oficiales, pero los Debye se aseguraron de que su partida no pareciese en modo alguno definitiva. El 15 de enero de 1940, Debye viajó desde Múnich cruzando el paso de Brenner hasta Milán y luego hasta Génova, donde recogió más dinero que le había transferido su madre y abordó el *Conte di Savoia*, zarpando rumbo a Nueva York el día 23.

Peter, el hijo de Debye, quien por entonces hacía un doctorado en la universidad de Berlín, se había ido a Estados Unidos en el verano de 1939 a pasar las vacaciones con unos amigos en Ohio, y el estallido de la guerra le impidió regresar. (La familia Debye ha afirmado que, en cualquier caso, nunca fue intencional el que la partida de Peter fuese el primer movimiento inicial de un éxodo planificado). Debye pretendía que Mathilde también se reuniese con él en Cornell, lo que demuestra una cierta dosis de ingenuidad. Aunque ella no podía obtener directamente un visado estadounidense (al casarse con Debye había adquirido la nacionalidad holandesa), tenía la opción de viajar a Suiza, donde esto podría resolverse. Aquello resultó no ser nada fácil: inicialmente se lo negaron, y solo tras la intervención de los presidentes de Cornell y del Massachusetts Institute of Technology, finalmente el departamento de Estado norteamericano concedió a Mathilde permiso para viajar. Ella salió de Lisboa en diciembre de 1940, llegó a Cuba justo antes de Navidad y, finalmente, a Estados Unidos en enero de 1941 para reunirse con su marido en Ithaca.

La partida de Debye fue dolorosa; él debió de sospechar que le sería difícil, si no imposible, regresar. “Tuve que renunciar a todos esos hermosos laboratorios³⁵⁴ que había construido”, recordó melancólicamente en 1964. “Costaron unos cuantos millones. Lo tenía todo tal como lo quería..., esos altos voltajes y todo eso, y en Cornell no tenían nada”.

UNA SOCIEDAD EN GUERRA

La abrupta partida de Debye dejó a la Sociedad Alemana de Física sin presidente. Su asistente, Jonathan Zenneck, ocupó el puesto hasta que pudiera elegirse a un nuevo líder, un proceso inevitablemente politizado. Los simpatizantes nazis en el comité, Stuart, Schütz y Orthmann, votaban por el físico experimental Abraham Esau, en Jena, quien era jefe de la sección de física del Consejo Científico del Reich y había sido miembro del partido desde 1933. Pero los moderados consiguieron que saliera electo Carl Ramsauer, un físico industrial que, al igual que Bosch en la KWG, podía ser políticamente aceptable y al mismo tiempo mantenerse un tanto aislado de la interferencia estatal. Ramsauer era un antiguo alumno de Lenard, pero no compartía en absoluto el rabioso antisemitismo de su mentor. Era conservador y nacionalista pero no pertenecía al partido, y colocó a la DPG en una trayectoria de alineación parcial y voluntaria. Implementó el principio del *führer*, como estipulaban los nuevos estatutos de 1940, y reconoció que la DPG tenía el deber de contribuir a la defensa nacional. Pero cumplió con ese deber fortaleciendo los lazos con lo que era el complejo militar industrial alemán, lo bastante poderoso para operar según sus propios términos y establecer sus prioridades (con arreglo a sus propios intereses), en lugar de seguir los dictados del gobierno.

Esta estrategia le dio a Ramsauer el poder para conseguir más fondos para la física. No perdía oportunidad de hacer hincapié en la importancia de la disciplina para la seguridad nacional, y en 1942 la DPG se sintió lo bastante fuerte para denunciar ante Rust que la ficción de la “física judía” había sido perniciosa hasta el punto de que “la física alemana ha perdido³⁵⁵ su antigua supremacía ante la física estadounidense y corre el peligro de seguir quedándose atrás”. Ciertamente, los científicos no esperaban una respuesta favorable; de hecho, no recibieron ninguna, debido a la notoria lentitud e ineficiencia de Rust. De modo que la DPG comenzó a sacar partido del mayor interés que mostraban por sus investigaciones otras facciones de la burocracia nazi, particularmente el jefe de armamentos, Albert Speer, y el mariscal del aire, Hermann Goering.

La investigación nuclear era especialmente valiosa para generar tracción con las autoridades. En marzo de 1942 Ramsauer le dijo al general Georg Thomas, jefe de la Oficina Militar de Economía y Armamentos, que “la investigación a gran escala³⁵⁶ [en Estados Unidos] en el campo de la desintegración nuclear podía llegar a ser algún día un gran peligro para nosotros”. A raíz de estas peticiones, dice el historiador Klaus Hentschel, hubo una “creciente aceptación de la física³⁵⁷ por parte de las autoridades nazis” durante los últimos años de la guerra. El propio Goebbels no tuvo reparos en admitir las heridas que las políticas nazis habían infligido a su capacidad científica (una vez encontrado un

chivo expiatorio adecuado), cuando escribió:

Nuestro desarrollo técnico³⁵⁸ en el terreno de los submarinos y la guerra aérea es muy inferior al de los ingleses y los estadounidenses. Estamos ahora recogiendo los frutos de nuestro deficiente liderazgo en el frente científico, que no mostró la necesaria iniciativa para estimular la disposición de los científicos a cooperar. Simplemente no puedes permitir que un completo idiota [refiriéndose a Rust] dirija la ciencia alemana durante años sin esperar ser castigado por semejante locura.

Gracias a esa tardía iluminación, la ciencia tuvo cada vez más respaldo a medida que avanzaba la guerra, aun cuando el estado de la economía alemana en su conjunto era cada vez más calamitoso. La KWG vio incrementarse sus fondos desde un presupuesto de 5,5 millones de *reichsmarks* en 1932 a 14,3 millones en 1944. Ramsauer también consiguió que muchos físicos fuesen exonerados del servicio militar activo, arguyendo que mientras que el ejército podía seguramente prescindir de tres mil hombres, “tres mil físicos podían tal vez³⁵⁹ decidir la guerra”. Para cuando Ramsauer formuló esta petición, la mayoría de la gente sabía que la guerra estaba ya decidida, pero naturalmente eso solo amplificó el efecto de tales promesas. Sin embargo, la petición llegaba más bien tarde: de los seis mil científicos que los nazis trataron de traer de vuelta de los combates, solo regresaron cuatro mil; los otros estaban muertos o no se los pudo encontrar. Además, algunos de estos científicos decidieron no malgastar esfuerzos en una guerra que prácticamente había llegado a su fin, y utilizaron los contratos militares para dedicarse a lo que en realidad solo eran estudios académicos, alegando que estos revestían una gran importancia militar. Sobre esta base, Max von Laue justificó la publicación de un libro sobre la teoría de la difracción que no podía tener el menor valor para los militares. “Si alguien quisiese investigar³⁶⁰ persistentemente los archivos de los últimos años de la guerra”, escribió Laue en 1946, “notaría que absolutamente todos los empeños científicos eran ‘decisivos para el esfuerzo de la guerra’”.

DEBYE EN ESTADOS UNIDOS

La llegada de Debye a Cornell fue vista con mucha suspicacia. ¿Por qué se habría demorado tanto en abandonar Alemania si no lo ataba lealtad alguna a este país? A finales de agosto de 1940, Samuel Goudsmit escribió al FBI para decir lo siguiente:

Algunos de mis colegas piensan³⁶¹ que el nuevo puesto de Debye aquí pudiera ponerlo en contacto con investigaciones científicas de defensa y que él pudiera influir en la selección del personal para esas investigaciones. Mi opinión personal es que la primera causa de estas

sospechas son los celos profesionales. Espero tener razón. No obstante, me parece que el caso reviste importancia. Debye es un hombre extraordinario en su campo y con amplia experiencia práctica; sería una grave limitación si nuestro país no pudiera utilizar en una emergencia sus valiosos conocimientos por causa de sospechas infundadas. De cualquier modo, me parece aconsejable asegurarnos de cuál es su postura.

Es en principio posible que Debye tuviera intenciones de espiar para los nazis en Estados Unidos, y recientemente ha habido algunas especulaciones en ese sentido. Pero esto contradice prácticamente todo lo que sabemos respecto a su actitud hacia el régimen de Hitler, y, de hecho, respecto a su carácter y su conducta antes y después de la guerra. La idea no solo carece de pruebas, sino de plausibilidad lógica y psicológica.

El FBI no podía saber esto, e inició una exhaustiva investigación sobre Debye, analizando a muchos de sus iguales y colegas. Las reacciones estuvieron notablemente polarizadas. Quienes habían intimado con Debye en Alemania tendían a hablar bien de él y a recomendarlo como un hombre íntegro que no se metía en política, sino que vivía solo para la ciencia. Pero unos pocos que tenían una relación más distante con él se mostraron cautelosos y críticos. Varios de ellos eran emigrados judíos; el propio Goudsmit dijo a los investigadores que, aunque no veía a Debye desde 1931, “sospechaba de él³⁶², pero sin fundamento real”. El radioquímico polaco Kasimir Fajans, quien abandonó Alemania en 1935, declaró que Debye hacía la vista gorda cuando le convenía ante cualquier asunto problemático; otro judío polaco, el físico Roman Smoluchowski, quien escapó de Varsovia en 1939 para llegar a Princeton, lo calificó de “extremadamente mercenario³⁶³ como científico”. El físico alemán Rudolf Landenburg, que había trabajado en el KWPIC y en la universidad de Berlín antes de emigrar a Princeton en 1932, coincidió en esto, afirmando que Debye “no era leal ni siquiera en el campo³⁶⁴ de la ciencia, cuando había dinero de por medio”. El físico de origen ruso Gregory Breit, de la universidad de Wisconsin, que llevaba en Estados Unidos desde la década de 1920, atestiguó que no se podía descartar la posibilidad de que Debye estuviese colaborando con los nazis en contra de su voluntad. Otros desconfiaban de él aparentemente por su misma genialidad. Wolfgang Pauli advirtió que “Debye no era de fiar³⁶⁵” y afirmó que “muy probablemente simpatizaba con la causa alemana”: una acusación típica del mordaz Pauli por lo nociva e injusta. En Estados Unidos, Debye rara vez habló acerca de su actitud hacia el régimen de Hitler —un entrevistado anónimo del FBI declaró que Debye “no tenía reacción emocional alguna³⁶⁶ hacia la cuestión nazi”—, pero no parece haber motivos para dudar del testimonio del químico de Harvard Frederick Keyes en 1940: “Debye detesta por completo todo lo relativo a Hitler y al gobierno nazi”.

Potencialmente más perjudicial fue el testimonio del más autorizado de los físicos judíos alemanes, Einstein. Aunque nunca lo explicitó, es evidente que Einstein no tenía en alta estima la conducta moral de Debye. Como asevera el informe del FBI:

Einstein advirtió de que él nunca³⁶⁷ ha oído decir nada malo de Debye pero que él conoce al hombre lo bastante como para no confiar en él. Einstein aceptaría como cierto lo que Debye dijese como científico, pero lo que dijere como hombre no tendría necesariamente que ser cierto. Einstein añadió que Debye es un hombre muy astuto, de una inteligencia extraordinaria, muy versátil y con una extraordinaria capacidad para alcanzar sus objetivos, y que sabe cómo abrirse camino de inmediato en lo personal. Einstein cree que Debye no es una persona de gran lealtad, y que es capaz de utilizar cualquier cosa en su provecho. Einstein afirmó que Debye se condujo de manera muy sospechosa en el extranjero y que no actuaba como holandés. Como explicación de esto, Einstein adujo que los colegas de Debye en el extranjero habían sido perseguidos desde 1933 y que él [Debye] no trató de auxiliarlos en modo alguno, ni intentó ayudarlos a conseguir puestos en otros sitios.

Esta es una declaración peculiar, no solo por ser incorrecta en el último punto. Podría discutirse el fundamento moral de sus acciones, pero es evidente que Debye sí ayudó a sus colegas perseguidos a salir de Alemania y a encontrar puestos en otros sitios, incluidos sus asistentes Heinrich Sack y Willem van der Grinten, y por supuesto Lise Meitner. No le hace ningún favor a Einstein el hecho de que estuviese dispuesto a hacer tales afirmaciones sin saber exactamente lo que venía ocurriendo en Alemania desde 1933.

Einstein continuó sembrando semillas de desconfianza respecto a la lealtad de Debye:

Einstein dijo que no cree³⁶⁸ que el trabajo de Debye en el KWIP tenga que ver con asuntos militares pero que Debye es capaz de desempeñar tales trabajos. Dijo que puede que Debye sea una buena persona pero que si sus móviles fuesen malos, Debye sería un hombre muy peligroso. También declaró que Debye sería un buen hombre para el espionaje [alemán] ya que tiene la capacidad de organización para realizar ese trabajo. Dijo que su opinión imparcial era que no había que confiar a Debye secretos militares del gobierno de Estados Unidos, a menos que se tuviese la certeza de que Debye haya cortado toda relación con funcionarios alemanes.

No está claro por qué Einstein tenía una visión tan negativa de Debye. Cuando se conocieron alrededor de 1917, Einstein se refirió a él únicamente en términos favorables: un “alma no corrupta³⁶⁹” cuya capacidad científica tenía en la más alta estima. Gijs van Ginkel, antiguo director administrativo del instituto Debye de la universidad de Utrecht, sospecha que la relación pudo haberse deteriorado en la década de 1920 porque los Debye, a través de una amistad común en Zúrich, se enteraron con todo lujo de detalles del tratamiento más bien feo que dio Einstein a su primera esposa, Mileva Marić, del cual Mathilde Debye hizo pública su desaprobación. También la opinión de Debye sobre Einstein parecía

haber decaído; su hermana Caroline declaró en 1917 que “Debye consideraba a Einstein un charlatán³⁷⁰, una persona a la que se había encumbrado excesivamente”. Puede que Debye estuviese resentido con Einstein por haber anulado sus posibilidades de conseguir una cátedra en la universidad de Leiden en 1912 al nominar, en su lugar, a Paul Ehrenfest.

En cualquier caso, la desconfianza de Einstein provocó algunas molestias a Debye, sobre todo después de que Einstein recibiera una extraña carta de Europa en la primavera de 1940. Un agente de la inteligencia británica la había llevado hasta su casa, tras haber sido detectada por los censores del correo. Esta carta era de un hombre en Suiza al que Einstein no conocía, llamado Feadler (según lo transcribió el FBI) o algo parecido. (Posiblemente su autor fuera un tal Hans-Werner Fiedler, en cuya tesis de doctorado, bajo la tutela de Heisenberg, Debye había servido de asesor). La carta advertía de que Debye era íntimo de Hermann Goering (lo cual era cierto) y que posiblemente había llegado a Estados Unidos con un “objetivo secreto³⁷¹”, que el autor esperaba que Einstein pudiera determinar.

Esta última sugerencia era una mera conjetura. No obstante, “como no tenía ninguna posibilidad³⁷² de investigar las afirmaciones de esta carta”, explicó más tarde Einstein,

pasé la información a uno de mis colegas de aquí, con quien había trabado amistad. Era mi deber elemental [...] Dadas las circunstancias, no podía asumir la responsabilidad de tirar la carta a la papelera.

Le dio la carta al paleógrafo Elias Avery Lowe, del Instituto de Estudios Avanzados de Princeton, quien a su vez la reenvió a un “académico judío” de Cornell. Allí las autoridades advirtieron a Debye de las acusaciones.

Como cabría esperar, Debye le dirigió a Einstein una carta fríamente formal. “Esas sospechas son enteramente infundadas³⁷³”, dijo. “Me fui de Alemania porque se me pidió que cambiara mi ciudadanía holandesa por la ciudadanía alemana. Hace unos meses decidí que bajo ninguna circunstancia regresaré a Alemania”. Según el presidente de Cornell, Edmund Day, Debye descalificó la carta como “un síntoma del tipo de histeria³⁷⁴ que indudablemente nos espera”. Day aseguró a Warren Weaver, de la Fundación Rockefeller, que tenía “plena confianza en la honestidad³⁷⁵ y lealtad de Debye”.

Einstein mencionó la carta de “Feadler” en su entrevista con el FBI, pero Robert Ogden, decano de humanidades de Cornell, la descalificó como “fruto de los prejuicios judíos³⁷⁶”; esto es, el rencor que sentían quienes se habían visto obligados a abandonar Alemania por los otros que, al no verse afectados por los

edictos nazis, parecían indiferentes ante el destino del resto. Fuese o no esta la explicación de los sentimientos de Einstein, él dejó bien clara su posición. Cuando se celebró en Princeton una recepción en honor de Debye en junio de 1940, Einstein, según Weaver, “rehusó asistir³⁷⁷”. En aquella ocasión, el matemático Oswald Veblen dijo a Weaver que “obviamente algunos colegas³⁷⁸ consideraban que Debye había tardado demasiado en llegar a la conclusión [de que] ya no podía en modo alguno seguir asociándose con Alemania”.

No todos los emigrados judíos juzgaban tan duramente a Debye. James Franck, quien probablemente hubiese dirigido el KWIP en lugar de Debye de no haber sido expulsado de Gotinga, aseguró al FBI que “Debye es un hombre noble³⁷⁹ y de grandes ideales, es totalmente digno de confianza y será totalmente leal al gobierno estadounidense”. Pero es notable cuán distinto parecía Debye visto de lejos, comparado con la impresión que tendía a dejar visto de cerca. Su manera de desenvolverse generaba en hombres como Einstein y Goudsmit una incomodidad que no puede atribuirse sencillamente a celos profesionales.

Tomó casi cuatro años a las autoridades estadounidenses decidir que podían confiar en Debye. En abril de 1944 las Fuerzas de Servicio del Ejército declararon que no veían motivo para no permitir a Debye participar en investigaciones militares clasificadas. Para entonces ya casi no importaba.

LA VIDA EN TIEMPOS DE GUERRA

Debye ya había estado contribuyendo todo lo posible al esfuerzo bélico de los aliados. Según señalaba el reporte del FBI, no perdió tiempo en informar a los científicos en Estados Unidos acerca de los trabajos de los físicos alemanes en Berlín. Dos semanas después de que su barco atracara en Nueva York, se reunió con Weaver para explicarle la situación. En palabras de Weaver:

El ejército ha tomado esta medida³⁸⁰ [en el KWIP] con la esperanza (que Debye considera del todo equivocada) de que un grupo de físicos alemanes trabajando febrilmente con los excelentes equipos de alta tensión de Debye logren dar con un método de utilizar las energías atómicas o subatómicas de un modo práctico; o den con algún proceso de desintegración atómica que proporcione a Alemania un arma ofensiva completamente irresistible. Supuestamente es un gran secreto que estos son en verdad las esperanzas y los planes del ejército, y ni siquiera Debye debería estar al corriente de esto. Tampoco se supone que alguien sepa qué físicos alemanes participan de este plan, aunque Debye ya nos ha dicho quiénes son. Debye dice que estos físicos alemanes están definitivamente tomando el pelo a los militares. Al igual que Debye, ellos consideran completamente improbable alcanzar cualquiera de los objetivos que el ejército tiene en mente; pero, mientras tanto, tendrán una espléndida oportunidad de realizar investigaciones fundamentales en el campo de la física nuclear. Debye tiende en general a considerar que el ejército alemán está haciendo el ridículo con esta

situación. Dice que los que ocupan puestos de autoridad son tan completamente estúpidos que jamás podrían darse cuenta de si los físicos alemanes están haciendo o no lo que se supone que hacen.

Nótese que Debye no estaba intentando socavar el programa de investigaciones militares de Alemania. Más bien transmitió esta información partiendo del criterio de que no tenía mayor importancia, considerando que la investigación nuclear era una pérdida de tiempo y nada más que un chiste. A finales de 1942 declaró a una revista estadounidense para inmigrantes holandeses que “las probabilidades son infinitamente adversas³⁸¹ al desarrollo de armas verdaderamente nuevas y asombrosas, por parte de cualquiera de los bandos ahora en guerra. Todo ‘nuevo’ armamento será solo una evolución o mejoría de los actuales instrumentos de combate”. Eso no era lo que pensaban los propios físicos alemanes, como veremos. En cualquier caso, la información que Debye reveló motu proprio sobre las investigaciones alemanas del uranio proporcionó un estímulo importante para el intensivo esfuerzo de Los Álamos. Fue en esta información en la que se basaron Einstein (obviamente confiando en las palabras e intenciones de Debye, al menos en este punto) y Leó Szilárd para escribir su segunda carta al presidente Roosevelt en abril de 1940 implorándole que apoyase una investigación a gran escala para la liberación de la energía nuclear.

Hoy en día los defensores de Debye se sienten razonablemente consternados por el hecho de que sus acusadores pretendan condenarlo por sus acciones en Estados Unidos, sean estas cuales fueran. Si no hubiese mostrado interés por las investigaciones militares, aquello habría revelado su latente simpatía por Alemania. Pero como Debye ciertamente realizó investigaciones de defensa, a todas luces era un oportunista dispuesto a congraciarse con quienquiera que llevase las riendas del poder.

Pero si Debye estuvo dispuesto a realizar investigaciones militares para los aliados y no para los nazis, ¿no demuestra eso con quién simpatizaba en realidad?

No lo demuestra en absoluto. Como él mismo admitiera en una carta a Einstein, Debye abandonó Alemania no porque objetara la orientación militar impuesta al KWIP, sino por no poder conservar su puesto a menos que se hiciera ciudadano alemán. Si, de habersele permitido conservar su pasaporte, se hubiese quedado o no, solo puede ser tema de especulaciones. No sabemos cuán dispuesto hubiera estado a trabajar para el ejército alemán, mas no parece probable que hubiese tenido reparos en trabajar en las aplicaciones de la energía nuclear. Cuando un diario holandés le preguntó en 1948 si había estado

involucrado en las investigaciones nucleares estadounidenses, Debye respondió evasivamente: “Naturalmente, podría haberlo hecho³⁸² —ya habíamos realizado investigaciones en este campo en Berlín—, pero como ciudadano holandés no me pareció correcto. Además, había encontrado otros trabajos en Cornell”. Este comentario es sumamente capcioso. No solo porque no queda claro qué tiene que ver el hecho de ser ciudadano holandés con las investigaciones nucleares, sino porque Debye sabía muy bien que en realidad no lo invitaron a sumarse al Proyecto Manhattan por razones de seguridad. No en balde algunas personas, entonces y ahora, han acusado a Debye de tergiversar los hechos según su conveniencia.

En vez de dedicarse a la física nuclear, Debye desempeñó tareas más bien prosaicas en relación con la guerra. Estudió los materiales aislantes empleados para los sistemas de radares, en parte en colaboración con los laboratorios Bell, que en 1941 solicitaron permiso para reclutarlo. La compañía recibió instrucciones en diciembre de que a Debye “no debía encomendársele³⁸³ ningún asunto confidencial de la marina”.

Más importante desde el punto de vista científico y militar fue que Debye ayudara a desarrollar caucho sintético, del que el ejército tuvo gran necesidad cuando la ofensiva japonesa se hizo con las fuentes estadounidenses de caucho en el lejano Oriente. Debye se dio cuenta de que, observando patrones de luz filtrados a través de soluciones turbias de polímeros, se podía deducir el tamaño promedio de las moléculas de cadena larga. Esto resolvió un problema importante en el nuevo campo de la ciencia de los polímeros, y actualmente los resultados obtenidos por Debye continúan siendo valiosos. Asimismo trabajó en la teoría de la flexibilidad y la elasticidad de estos materiales.

La participación de Debye incluso en estos proyectos de defensa suscitó inicialmente una cautela casi cómica. Se le permitía visitar instalaciones o laboratorios relacionados con la defensa únicamente en compañía de un policía del ejército; como si de otro modo, en palabras de un colega, él fuese a entrar por la fuerza y volar el lugar. Los colegas de Debye encontraban estas restricciones tan risibles como deplorables. William Baker, antiguo director de los laboratorios Bell, quien trabajó junto a Debye en el proyecto de los radares, comentó que Debye “se lo tomó con inmenso buen humor³⁸⁴ y, por supuesto, se ganó tan rápidamente el afecto de los guardias que estos probablemente lo hubieran acompañado a cualquier empresa que él deseara”.

CARTAS A BERLÍN

¿Había realmente Debye renunciado a Alemania para siempre? Según su nieto Norwig Debye-Saxinger:

Aceptar la cátedra de Baker³⁸⁵ [Cornell] era un modo de ganar tiempo. Él sentía que necesitaba lograr un compromiso laboral lo bastante fuerte para traer a su esposa e hija [...] En Estados Unidos, nadie que tratara directamente con Debye tenía dudas sobre sus intenciones: él estaba allí para quedarse y estaba decidido a mantener allí a su hijo y a traer a su esposa e hija.

Esta afirmación está más o menos respaldada por el comentario de Weaver a mediados de abril de 1940 de que “Debye está ahora prácticamente³⁸⁶ decidido a permanecer en Estados Unidos”. La Fundación Rockefeller le asignó una donación de diecisiete mil dólares para investigaciones en Cornell durante un periodo de tres años. El 17 de junio Debye firmó un contrato para un puesto permanente en Cornell, convirtiéndose en jefe de departamento. Este contrato hizo que Mathilde, quien seguía en Suiza, pudiera obtener un visado estadounidense. Aun si Debye no hubiese estado decidido a emigrar cuando abordó el *Conte di Savoia*, la decisión no se hizo esperar. No pareciera haber nada que discutir en este punto.

Pero sí lo hay. La opinión de Sybe Rispens, reiterada en el informe de Martijn Eickhoff para el Instituto Holandés para la Documentación de la Guerra, es que Debye mantuvo un contacto secreto con las autoridades alemanas estando en Estados Unidos, con la esperanza de “mantener abierta la puerta de atrás³⁸⁷” para reinstalarse en su cargo tan pronto esto fuese factible. En otras palabras, estaba actuando como un descarado oportunista, y su aparente lealtad a Estados Unidos obedecía solo a su conveniencia.

Es verdad que Debye nunca notificó formalmente la discontinuación de sus funciones como director del KWIP, y parecía deseoso de mantener abierto ese tema. En la primavera de 1940, al aproximarse el término de los seis meses acordados, Bernhard Rust escribió a Debye en Cornell para preguntarle cuáles eran sus planes. Presumiblemente podía haber respondido que ahora él, su hijo y su esposa vivirían en Estados Unidos, y hasta ahí habrían llegado las cosas. Por el contrario, Debye parecía decidido a sembrar la confusión. La primera comunicación que Ernst Telschow recibió de Debye fue un telegrama del 25 de julio, el cual decía: “Mis cartas no han sido contestadas³⁸⁸ y bajo circunstancias he decidido aceptar más amplia oferta de Cornell nueva carta en el correo”. Debye explicó en una carta subsiguiente que con anterioridad había escrito para indagar por su estatus en el KWIP. No hay modo de saber si esto es cierto.^{*} En cualquier caso, a finales de agosto Telschow y Mentzel le respondieron que podían extender su licencia hasta el 31 de marzo de 1941, pero no más.

Ahora Telschow dudaba de las intenciones de Debye. Volvió a escribirle para

confirmar si estaba descartado que Debye volviese a ocupar su cargo de director en Berlín hasta después de la guerra, y también para sondearlo mejor: “Es curioso, hace cuatro semanas³⁹⁰ un artículo en la prensa holandesa decía que usted había decidido quedarse permanentemente en Estados Unidos. Lo mismo oigo decir una y otra vez en nuestros círculos científicos”. No era de extrañar que circularan tales rumores, pues el contrato de Debye con Cornell en junio había sido reportado por *The New York Times*. La respuesta de Debye debió de ser irritante: una postal en la que ponía que consideraba importante ser claro y honesto..., y nada más.

Al aproximarse la nueva fecha límite, Telschow volvió a preguntar a Debye qué se proponía hacer. No recibió respuesta, y el 1 de abril de 1941 la licencia de Debye fue cancelada y su salario suspendido. Mentzel emitió un comunicado informando de que Debye había aceptado un empleo en Estados Unidos “contra los deseos³⁹¹ del gobierno del Reich alemán”. No obstante, Debye respondió el 2 de mayo diciendo, con falso candor, que estaba listo para reanudar sus funciones como director del KWIP “tan pronto como podáis garantizar una vez más³⁹² que podré cumplir las obligaciones correspondientes bajo los términos de mi anterior contrato”; o sea, como ciudadano holandés. Esta misiva fue seguida de un telegrama a la oficina de Asuntos Exteriores en Alemania el 23 de junio:

El profesor Debye declara que está listo³⁹³ para reanudar en cualquier momento sus funciones como director del instituto bajo los términos anteriores tan pronto como esto sea posible allí. Hasta entonces solicita prolongar su licencia para impartir conferencias como profesor invitado en la universidad de Cornell.

El telegrama añadía que a continuación se enviaría una carta más detallada.

No hay duda de que Debye estaba jugando con Telschow y las autoridades. Pero, ¿con qué fin? Una consideración clave es que, si bien Mathilde y su hijo Peter estaban a salvo en Estados Unidos, su hija Mathilde (“Maida”) no lo estaba. Tanto ella como la cuñada de Debye, Elizabeth Alberer (“tía Lisi”, quien en gran medida había criado a Maida) seguían viviendo en la residencia del director del KWIP en Berlín. El nieto de Debye, Norwig, sugiere que este era el motivo para dar a Berlín la impresión de que pretendía regresar. Como más tarde explicara Mathilde:

Peter Debye continuó las negociaciones³⁹⁴ con el KWIP a fin de seguir recibiendo un salario durante su ausencia. Esto tiene dos aspectos: por una parte, esta era una fuente de ingresos para los miembros de su familia que quedaban en Berlín, para mantener un techo sobre sus cabezas en la residencia del KWIP en Berlín; por otra, así daba a los nazis la impresión de que quería regresar, de modo que estos no tomaran medidas contra su familia.

Hay buenas razones para creer que Debye quisiera sacar a su hija de

Alemania. Pero entonces, ¿por qué ella y la tía Lisi se habían quedado allí? Laue comentó que le parecía “extraño³⁹⁵” que Maida permaneciese en Berlín aun después de que su madre se hubiese ido a Estados Unidos, aunque a decir verdad, por entonces cruzar cualquier frontera nacional era una cuestión sumamente delicada. Debye había escrito ambiguamente a Arnold Sommerfeld el 30 de diciembre de 1939 que “Hilde [su esposa Mathilde] y Maida prefieren³⁹⁶ esperar a ver cómo evolucionan las cosas”, pero puede que esto haya sido tan solo una frase precavida dirigida al censor postal, dado que poco después su esposa se preparó para partir. Al parecer sí hubo planes de sacar también a Maida: en junio de 1940 Mathilde escribió a Debye desde Suiza para decir que su hija esperaba recibir un visado para poder reunirse con ella en Lausana. Aparentemente la autorización nunca llegó.

Hay que admitir, no obstante, que este aspecto de los planes de la familia Debye es oscuro, sobre todo porque en marzo de 1942 Maida se casó con el moravo alemán Gerhard Saxinger, exmiembro del ejército checoslovaco y por entonces fotógrafo militar alemán, quien anteriormente había alquilado habitaciones en la residencia del KWIP. Ella estaba ya embarazada cuando se casaron; su primer hijo, Norwig, nació en agosto, y el segundo, Nordulf, un año después. Norwig sospecha que esta unión pudo haber sellado su decisión de permanecer en Alemania después de todo. No queda claro (ni es demasiado relevante para la posición de Debye) cuáles eran sus sentimientos al respecto. Algunos han sugerido que la hija de Debye simpatizaba con los nazis; otros, que tenía problemas mentales, aunque Norwig Debye-Saxinger ha negado enfáticamente ambos extremos.

Una nota para la Fundación Rockefeller en la década de 1940 invierte las posteriores declaraciones del nieto y la esposa de Debye, diciendo que más que preservar la residencia del director para su hija y cuñada, estas la preservaban para él. El artículo afirma que la presencia de ellas en el instituto confería a Debye un resquicio de apoyo, “para no perderlo todo³⁹⁷”. Fuese esto o no una estratagema, lo cierto es que Debye utilizó explícitamente la residencia de su hija para verificar sus propias intenciones de retorno. El 12 de junio de 1941 el consulado alemán en Nueva York entrevistó a Debye acerca de sus planes; él les dijo

que su esposa había nacido en Alemania³⁹⁸ (Múnich), que su hija continuaba viviendo en Alemania y, hasta donde él sabía, trabajando en el ministerio de Propaganda, y que él y su hijo [...] habían pasado la mayor parte de sus vidas en Alemania [...] y que, por tanto, estaban muy ansiosos de poder volver a vivir y trabajar allí.

Al parecer, Debye había declarado que estaba dispuesto a renunciar a su

salario como director, pero solicitó que se siguiera cubriendo la renta y el mantenimiento de la casa para su hija y su cuñada.*

Seguramente Debye sentía una auténtica preocupación por Maida y su tía Lisi, sobre todo respecto a su seguridad financiera (aunque esta situación debió de mejorar luego del casamiento de Maida y de que su marido la ayudase a encontrar empleo en un ministerio estatal). Y la angustia por su seguridad en el estado de Hitler no carecía de fundamento. Cuando los nazis descubrieron en 1941-1942 que Debye había logrado de algún modo sacar dinero de Alemania, sospecharon de su hermana y su cuñado, Hubert Niël, en Maastricht. No resulta evidente que la tía Lisi y Maida corrieran el mismo peligro, pero en Alemania, en tiempo de guerra, nadie podía estar seguro de lo que traería el mañana.

Debye tenía que saber que la residencia del director no estaría disponible indefinidamente, por muchas evasivas que emplease. Sorprende el hecho de que a sus familiares les permitieran quedarse allí tanto tiempo después de su partida. Cuando Werner Heisenberg fue designado como el nuevo director del KWIP en octubre de 1942, en teoría podían reclamarles la casa a él y su familia. Pero Maida y Lisi todavía estaban allí, y Heisenberg no quiso forzar aquel delicado asunto. Se les ordenó marcharse en mayo de 1943, pero ellas apelaron al ministerio de Asuntos Exteriores, el cual escribió al REM que “sería indeseable⁴⁰⁰, por razones culturales y políticas, que un científico tan importante [como Debye] pudiera después referirse al hecho de que no solo su familia fue expulsada de su hogar en Alemania, sino que se la privó de toda manutención”. Finalmente se acordó que la hija y la cuñada de Debye abandonarían la casa en agosto, pero recibirían una ayuda mensual de cuatrocientos *reichsmarks* y tendrían el peculiar derecho (si Heisenberg no se oponía) de recoger frutas de los árboles del jardín de la residencia del director. La tía Lisi se fue junto con Maida y su nueva familia a vivir con sus parientes políticos, los Saxinger, en los Sudetes, llevando consigo como “dinero de emergencia” la medalla de oro del Nobel de Debye escondida en un pañal. Pero a medida que los rusos avanzaban por los Sudetes, la familia de Maida se vio obligada a huir, convirtiéndose en refugiados y perdiendo el contacto con Debye en Estados Unidos durante el resto de la guerra y los primeros años de la paz. Más o menos a finales de 1945, Debye logró precisar únicamente que su hija había estado “en algún sitio en Checoslovaquia⁴⁰¹” hacia el final de la guerra, y no volvieron a reunirse sino hasta 1948. Tiempo después, Maida Debye-Saxinger y sus hijos emigraron a Estados Unidos; ella se divorció de Saxinger a mediados de 1950.

El historiador Dieter Hoffmann dice que al mantener contacto con Alemania, Debye estaba haciendo lo mismo que muchos otros: “era corriente que los

científicos⁴⁰² que abandonaban Alemania —por cualquier razón— procuraran no quemar sus naves. Hay muchas razones posibles para esto, incluyendo la familia y las futuras pensiones e indemnizaciones”. Pero no resulta tan obvio por qué Debye deseaba hacer esto, estando confortablemente respaldado en Cornell, donde era jefe de departamento y donde podía quedarse tanto tiempo como deseara, y no siendo ni siquiera alemán. ¿Realmente esperaba poder regresar algún día al KWIP para reanudar allí sus interrumpidas investigaciones? ¿Lo habría hecho de haber triunfado Hitler (lo cual parecía bastante posible en 1941, hasta que Estados Unidos y la Unión Soviética entraron en la guerra)? ¿La atracción del bien equipado instituto construido por él desde cero habría sido irresistible?

Simplemente no lo sabemos. Tanto la acusación de que mantenía abierta la puerta de atrás como la suposición de que manipulaba a los alemanes para proteger a su familia, son conjeturas, y no valen como argumentos para atacar o defender a Debye. Ambas posiciones parten del supuesto de que él tenía un plan bien formulado, y sucumben a la seductora ilusión de que los seres humanos comprenden y determinan cada aspecto de sus acciones. Resulta mucho más probable que, no pudiendo o no queriendo comprender la verdadera situación política, Debye recurriera a las evasivas para mantener a raya el problema y ganar tiempo, planeando solo de cara a las próximas semanas. Nunca hubo un plan grande y maquiavélico, solo una negativa a aceptar el cariz que tomaron las cosas. Bien pudiéramos juzgar a Debye por esto, pero no hay razón alguna para considerarlo un simple oportunista.

¿SALIR HUYENDO?

En esta tonta dicotomía que exculpa a los exiliados de la Alemania nazi e inculpa a los que se quedaron, Debye ocupa también una posición ambigua. Sí, se fue, pero solo después de comenzada la guerra, y únicamente por haber sido separado de su cargo. Nunca adujo que su partida obedeciese a razones morales, y no es imposible que, al menos en un inicio, esperara regresar. ¿Cómo interpretar esto?

La verdad es que, una vez más, no debemos sacar demasiadas conclusiones. La situación no demuestra que Debye fuese un hombre “de principios”, más allá del fuerte principio de conservar su ciudadanía holandesa, ni tampoco que fuese un oportunista. Él no se esperaba aquel ultimátum respecto a su puesto de director. Su principal objetivo era trabajar sin ser molestado; como esto era

imposible en Alemania, aceptó a regañadientes la oportunidad que le ofrecía Estados Unidos.

Además, la dicotomía moral de quedarse o huir era más compleja. Max Delbrück tenía la opinión sobre quienes elaboraban sentencias tan definidas sobre el asunto:

Se han dicho muchas cosas feas⁴⁰³ de quienes pudieron irse y no lo hicieron, como Heisenberg [...] No estoy de acuerdo en absoluto con esos comentarios condenatorios. No creo que el haberme ido constituya ningún mérito. Pienso que era una pregunta que podía contestarse de una forma o de otra, y que hay mucho mérito en ambos lados [...] ¿cuál es el argumento moral [a favor de] salir huyendo? Es solo eso, huir, aprovechar la oportunidad de huir. Si uno se imagina que el [régimen] puede durar solo un corto tiempo, entonces es importante que parte de la gente buena se quede.

En algunos aspectos, decía Delbrück, para los no judíos podía ser más duro abandonar Alemania:

Irse sin ningún tipo de seguridad⁴⁰⁴ —o sea, sin tener empleo en algún otro sitio— solo podían hacerlo aquellos que tuviesen profesiones remunerables en otro país o quienes ya tuviesen una profesión u otros modos de conseguir fondos privados, o grandes fondos que pudiesen transferir, para iniciar una nueva vida en otro país. Pero esos eran una parte infinitesimal de la población [...] Si usted era no judío y se iba, era visto con mucha suspicacia y no podía esperar mucha ayuda de las organizaciones judías [...] ¿Por qué se está yendo este sujeto si no tiene que irse? En realidad esa era más o menos la actitud por esa época. Es decir, nadie me aplaudió por haberme ido, sino que sospecharon que debía de tener algún motivo siniestro. Y tenían razón en sospechar. Hubo bastantes agentes nazis que se fueron haciéndose pasar por opositores.

Anteriormente vimos cómo, para Heisenberg y Planck, renunciar equivalía a abdicar de su responsabilidad como alemanes y como científicos. Debye no compartía, o al menos no expresaba, este sentido del deber hacia la “preservación de la ciencia alemana”. ¿Lo absuelve esto de un nacionalismo estrecho y egotista o revela su “deshonrosa” falta de lealtad, así fuera por la causa equivocada?

Para Debye, estas cuestiones parecen haber sido irrelevantes. Todo parece indicar que tomó sus decisiones por motivos inmediatos, pragmáticos y personales. Un factor de su reticencia a aceptar ofertas de trabajo en Estados Unidos durante la década de 1930 fue, por ejemplo, que su esposa, quien provenía de una familia bávara de clase obrera y solo había tenido una educación superficial, no hablaba inglés y prefería vivir en Alemania. Su infelicidad durante la temporada de Debye en la universidad de Utrecht contribuyó a la decisión de este de volver a Alemania. Comoquiera que sopesemos estas obligaciones personales contra las obligaciones sociales y políticas, habremos de reconocer que la situación de Debye no era fácil. Tal vez lo más importante no

sean las decisiones que tomó, sino hasta dónde fue capaz, y en consecuencia estuvo dispuesto, a considerar su dimensión moral. No hay testimonio de que jamás hablara de estos temas.

X

‘UN PODER DESTRUCTOR DESCONOCIDO HASTA HOY’

*L*a pregunta histórica clave respecto a la ética de los físicos que trabajaban en Alemania antes de iniciarse la guerra es cómo adaptaron sus prácticas e instituciones a la política racista y dictatorial del régimen nazi. Pero tras el comienzo de las hostilidades el asunto ha tendido a generar un enfoque distinto: más estrechamente definido, más íntimamente relacionado con la ciencia misma, y con implicaciones que se extienden mucho más allá de Alemania. Para los historiadores que estudian este periodo, una de las preguntas cruciales es si estos científicos estaban dispuestos y eran capaces de fabricar una bomba nuclear para Hitler. No está aún a la vista el final de la controversia que este tema suscita, y el ojo de ese huracán es el antiguo colega de Debye en Leipzig y su eventual sustituto en Berlín, Werner Heisenberg.

Las implicaciones literalmente explosivas del descubrimiento de Hahn y Strassmann de la fisión del uranio a finales de 1938 se hicieron evidentes de golpe. Al mismo tiempo que Paul Harteck y Wilhelm Groth, en Hamburgo, dijeron al ministerio de Guerra del Reich cómo aquel descubrimiento podía utilizarse para generar energía y fabricar armas, el sucesor de James Franck en Gotinga, Georg Joos, escuchó una ponencia del físico experimental Wilhelm Hanle sobre cómo podría construirse un reactor nuclear: una *Uranmaschine* [máquina de uranio]. Joos y Hanle enviaron una carta explicando esta propuesta a Wilhelm Dames en el REM, quien se la pasó a Abraham Esau, del Consejo Científico del Reich. El 29 de abril de 1939, Dames y Esau organizaron una reunión de especialistas (el primer *Uranverein*) para discutir el asunto, incluyendo a Joos y Hanle, Walther Bothe y Hans Geiger. Peter Debye fue invitado pero no asistió. Las primeras investigaciones de la fisión del uranio comenzaron en Gotinga mas no pudieron progresar mucho porque los físicos fueron llamados al servicio militar en agosto.

La misiva de Harteck y Groth llegó hasta el jefe de investigación de la oficina

de Armamentos, Erich Schumann. Schumann era escéptico respecto a aquella idea extravagante, pero se asesoró con su experto en explosivos, el físico Kurt Diebner, del Instituto Fisicotécnico de Berlín, quien recientemente se había doctorado en física nuclear en Leipzig bajo la tutela de Heisenberg. Reunieron un segundo grupo de especialistas en Berlín el 16 de septiembre para discutir las posibilidades de utilizar la fisión nuclear para fines militares. El mismo día, Ernst Telschow informó a Peter Debye de que el KWIP sería entregado a la oficina de Armamentos para investigaciones militares.

El segundo Club Uranio incluyó a Bothe y Geiger junto con Harteck y Hahn. Para su segunda reunión diez días después, Bagge sugirió sumar a su antiguo profesor Heisenberg, quien no tardó en liderar aquel grupo. Heisenberg primero tomó la iniciativa de escribir un informe para la oficina de Armamentos sobre la factibilidad de liberar energía mediante la fisión controlada en una máquina de uranio. Explicó que un artefacto así proporcionaría una fuente de calor capaz de dar energía a los tanques y los submarinos. La nota de Heisenberg de diciembre de 1939 señalaba también que si el uranio-235 estaba lo bastante enriquecido, entonces la reacción en cadena podía convertirse en un proceso descontrolado, liberando de golpe toda la energía: el material fisiónable se convertiría en un explosivo “más de diez veces más poderoso⁴⁰⁵ que los existentes”.

NINGUNA PROMESA

¿Podría lograrse ese enriquecimiento del uranio? Harteck y los demás comenzaron a explorar métodos de separar sus isótopos. Sin embargo, gran parte de las investigaciones iniciales del uranio se concentraron en la creación de un reactor, y no de un arma, empleando agua pesada como moderador para ralentizar los neutrones de la fisión, de modo que pudiesen ser capturados por los núcleos de uranio para mantener el proceso de descomposición. (El grafito también fue valorado como moderador, pero descartado en un inicio). Hasta cerca del final de la guerra, Alemania solo tuvo acceso a una única instalación capaz de separar el agua pesada del agua corriente: una planta hidroeléctrica en Vemork, en la Noruega ocupada, que había sido requisada tras la invasión por la compañía Auer, una empresa de minería y reactivos con sede en Berlín. Pero el primer reactor prototipo construido en Berlín empleó cera parafina como moderador, tal como hiciera Enrico Fermi para ralentizar los neutrones en sus primeros experimentos. El trabajo se realizaba en un edificio de madera en los terrenos del KWI de Biología e Investigaciones Virales, al lado del instituto de

Física de Dahlem. Para alejar a los fisgones, fue llamada la Casa de los Virus.

El progreso era lento. Alemania estaba bien posicionada para llevar a cabo investigaciones de uranio, ya que tenía acceso al mayor yacimiento de este mineral en el mundo, en Joachimsthal, en la entonces ocupada Checoslovaquia. Pero para usar este metal pesado en una máquina de uranio, había que procesarlo: extraerlo y convertirlo en láminas mediante técnicas metalúrgicas convencionales. Durante la guerra, los talleres metalúrgicos de Alemania tenían prioridades más urgentes.

En ausencia de Debye, Schumann designó a Diebner como director interino del KWIP, y los científicos del instituto comenzaron a probar diseños de reactores. Inicialmente pensaron que la mejor geometría sería una serie de conchas de uranio concéntricas separadas por agua pesada; una especie de cebolla nuclear. Estimulados por el trabajo de Fermi con elementos transuránicos, los físicos creían que la absorción de neutrones por el isótopo fisionable predominante, el uranio-238, generaría el elemento 93, el cual sería también fisionable como el uranio-235. En julio de 1940, Weizsäcker sugirió a la oficina de Armamentos que podría fabricarse una bomba a partir de este elemento, que hoy se llama neptunio. Hacía un mes, los investigadores de la universidad de California en Berkeley habían descubierto que el neptunio se descompone rápidamente mediante emisiones beta en otro elemento transuránico, el número 94, al que los investigadores de Berkeley dieron el nombre de plutonio. Esta sustancia también podía servir como combustible del reactor o como explosivo. La ventaja de utilizar plutonio en lugar de uranio-235 radica en que es químicamente distinto del uranio, y, por tanto, separarlo del uranio-238 resulta mucho más fácil que separar los dos isótopos. Weizsäcker no se enteró de los descubrimientos de los estadounidenses hasta después de la guerra, pero ya desde 1941 él sabía que el elemento 93 se descomponía en el 94 y que esto se podía utilizar en una bomba, y redactó una solicitud de patente a esos efectos.

Esta posibilidad convenció a Heisenberg de que una bomba atómica podía no ser una posibilidad tan remota después de todo. Él sabía que también era posible preparar elementos transuránicos artificiales en un acelerador de partículas bombardeando uranio con protones o partículas alfa. No hubo ningún aparato de este tipo funcionando en Alemania durante la mayor parte de la guerra, pero sí había uno en el instituto de Bohr en Copenhague, y Frédéric Joliot-Curie había iniciado la construcción de otro en París. Cuando Francia fue invadida, Walther Bothe y su colega Wolfgang Gentner, otro miembro del *Uranverein*, inspeccionaron este aparato y reclutaron al detenido Joliot-Curie para que ayudara a hacerlo funcionar, lo cual lograron a finales de 1941.* Fue utilizado

para disparar un haz de deuterones —núcleos de hidrógeno pesado, con un protón y un neutrón— contra uranio y torio. Luego los productos de la reacción fueron enviados a Otto Hahn, en Berlín, para su análisis. Entretanto, el KWIC de Hahn comenzó la construcción de su propio acelerador en 1942: el llamado Proyecto Minerva, financiado por la oficina de Armamentos. Nunca se completó, pero el equipamiento fue trasladado a Tailfingen, en el sur de Württemberg, cuando el instituto se vio obligado a reubicarse a causa de los bombardeos en 1944. Bothe empezó también a construir un acelerador en Weidelberg, que estaba funcionando para el verano de 1944. Por más que estos esfuerzos nunca produjeron cantidades significativas de material fisionable, demuestran que los físicos alemanes conocían los principios de una bomba de plutonio y trabajaron, si bien de manera preliminar, con vistas a este objetivo.

A medida que la guerra relámpago se empantanaba en el despiadado invierno ruso de 1941, la oficina de Armamentos se fue impacientando por saber si había alguna posibilidad de ver resultados “en el futuro previsible⁴⁰⁶”. Los físicos respondieron con un documento de ciento cuarenta y cuatro páginas arguyendo la “enorme significación⁴⁰⁷” de la investigación del uranio “para la economía energética en general y para la *Wehrmacht* en particular”. Caminaban sobre una cuerda floja. Si prometían más de lo que podían cumplir, serían culpabilizados; si ofrecían demasiado poco, perderían la financiación. El informe aseguraba que “cabe esperar en breve un éxito⁴⁰⁸” en una máquina de uranio, y Heisenberg presentó a las autoridades un vislumbre de un armamento avanzado sin especificar cuán lejos podría estar. “Una vez en operación⁴⁰⁹”, escribió, “la máquina puede conducir también a la producción de un explosivo increíblemente poderoso”. Añadió que de poderse aislar uranio-235 natural (aunque los esfuerzos en esta dirección no estaban progresando gran cosa), este también constituiría “un explosivo de inimaginable potencia”.

En febrero de 1942, a petición del Consejo de Investigaciones del Reich, Hahn, Harteck y Heisenberg impartieron conferencias ante un auditorio con conocimientos técnicos y funcionarios de alto nivel, entre ellos, varios miembros de la plana mayor, como Himmler, Goering y el jefe de armamentos, Albert Speer. Este asistió también, seguidamente, a una reunión en la Casa Harnack de la KWG en Berlín, donde (en contra de lo que dicen algunos informes) al parecer quedó favorablemente impresionado con el potencial de los experimentos nucleares. El propio Speer declaró en sus memorias que la magra financiación solicitada le suscitó dudas respecto al convencimiento y las capacidades de los científicos, pero algunos documentos de guerra demuestran que en realidad se interesó mucho por las investigaciones, y pidió ser informado regularmente de su

progreso. En cualquier caso, estos trabajos jamás pudieron disponer de los prodigiosos recursos destinados al programa de cohetes de Wernher von Braun, y la oficina de Armamentos acabó por abandonar completamente el proyecto nuclear.

Así pues, este se convirtió en un asunto civil y no militar, por cuyo control el ministerio de Educación del Reich rivalizaba con la KWG. Bernhard Rust, al frente del REM, estaba entusiasmado; Goering también se sentía alentado por las noticias de las investigaciones que eventualmente se filtraban hasta él. Heisenberg testimonió más tarde (contradiendo lo que él mismo había afirmado en otras ocasiones) que “se puede decir que la primera vez⁴¹⁰ que hubo una gran financiación disponible en Alemania fue en la primavera de 1942, después de la reunión en que convencimos a Rust de que teníamos pruebas definitivas de que era posible hacer aquello”. “Aquello” significa aquí una bomba atómica, lo que demuestra que ya en este punto los científicos se mostraban atrevidos, y una vez más contradice la posterior afirmación de Heisenberg de que los físicos presentaron la bomba tan solo como una posibilidad muy lejana y abstracta. Heisenberg dijo al historiador David Irving^{*} en la década de 1960 que “fue a partir de septiembre⁴¹¹ de 1941 cuando vimos ante nosotros un camino despejado que conducía a la bomba atómica”. La promesa fue renovada una y otra vez. En la primavera de 1943, un funcionario que asistió a una conferencia de Heisenberg en el ministerio de Correos del Reich lo recordaría diciendo que uno o dos años más tarde los científicos serían capaces de entregar al gobierno una bomba de “un poder destructor desconocido hasta hoy⁴¹²”.

Cuando la oficina de Armamentos abandonó las investigaciones de uranio, el KWIP fue devuelto a la autoridad de la KWG, y se presentó la ocasión de nombrar a un nuevo director que asumiera formalmente el puesto de Debye. El director interino, Diebner, no tenía suficientes méritos científicos para el cargo, y además nunca gozó de la confianza de los antiguos colegas de Debye, quienes querían que Heisenberg ocupara su lugar. Aunque Erich Schumann abogaba por Walther Bothe, en abril de 1942 los investigadores del instituto se salieron con la suya y Heisenberg se instaló como director “en” (todavía no “de”) el KWIP. Este sospechaba, acaso con razón, que Himmler había intervenido en aquella decisión como parte de su exoneración política, y en febrero de 1943 le escribió para “agradecerle la rehabilitación⁴¹³ de mi honor en relación con este nombramiento”. El destituido y algo resentido Diebner pasó a dirigir un equipo rival de investigadores en Gottow, que también exploraban diseños de prototipos de reactores.

No todo el mundo quedó complacido con el nombramiento de Heisenberg. Harteck consideraba absurdo, con cierta justificación, que un teórico como Heisenberg liderara un proyecto tan eminentemente experimental. Y de hecho, si bien Heisenberg comprendía los principios de la fisión (aunque podría debatirse cuán bien, como se verá), no mostraba dotes especiales para conducir experimentos. Dividía su tiempo entre Berlín y Leipzig, donde se estaban construyendo reactores de prueba en el laboratorio del físico Robert Döpel. En Berlín, Heisenberg se movía en la periferia del círculo de aristócratas conservadores que perpetraron el fallido complot para asesinar a Hitler en 1944. Él rechazó una invitación a participar en aquella conspiración, pero entre los posteriormente implicados y ejecutados estaba Erwin, el hijo de Max Planck.

Pese a haber recibido cierta prioridad de acceso a materiales y fuerza de trabajo, el proyecto del uranio continuó a paso lento. Los experimentos en el reactor prototipo de Berlín no comenzaron realmente sino hasta finales de 1943; para entonces, los alemanes que eran capaces de contemplar racionalmente la situación (muchos no lo eran) comprendían que la derrota militar resultaba inevitable. Hacia el final de aquel año, las condiciones en Berlín, especialmente los intensos bombardeos, volvieron muy peligroso y casi imposible continuar las investigaciones. Cuando el Instituto Káiser Guillermo de Química quedó casi destruido, se hizo evidente que era hora de salir de allí. El trabajo con el reactor se llevó a cabo, entonces, en un sótano a prueba de bombas, pero aquello era más bien inútil si no había un instituto de física en pie sobre sus cabezas.

Por ello, Heisenberg empezó a mudar toda la operación hacia el sur, a la Selva Negra, donde fue instalada principalmente en fábricas textiles evacuadas en la ciudad de Hechingen. Posteriormente, el reactor de uranio fue reconstruido en una cueva en la cercana y pintoresca aldea de Haigerloch. Heisenberg se trasladó con su familia a una casa en Urfeld con vistas a un lago en los Alpes bávaros; parecía un lugar idílico, pero estaba lejos de serlo para su esposa Elisabeth, quien tuvo que lidiar con la escasez de comida y las enfermedades familiares.

Empleando una serie de bloques de uranio suspendidos en agua pesada, la cual actuaba como moderador, el reactor de Haigerloch, en opinión de Carl Weizsäcker, “probablemente se habría vuelto crítico⁴¹⁴; en otras palabras, habría empezado a producir energía”, si todos los materiales adecuados hubieran estado disponibles. “Entonces Alemania habría alcanzado a Estados Unidos [en tecnología nuclear] a finales de 1942”, insistió.

Conseguir los “materiales adecuados” se estaba volviendo casi imposible. Desde 1943, los bombardeos contra la hidroeléctrica noruega habían más o menos liquidado el suministro de agua pesada, aunque las dos toneladas que ya

habían llegado a Alemania acaso fueran justo lo suficiente para arrancar el reactor. A principios de 1944, poco antes de ser reemplazado por Walther Gerlach como jefe de la sección de física del Consejo Científico del Reich, Abraham Esau encomendó a Paul Harteck la misión de procurar agua pesada. Harteck viajó a Noruega para inspeccionar la hidroeléctrica, en una visita que ha sido comparada con las insensibles incursiones de Heisenberg a los países ocupados, donde parecía esperar una calurosa bienvenida de los científicos del país mientras promovía la conquista cultural y militar alemana. Harteck intentó convencer a los científicos noruegos de que el agua pesada era para fines puramente investigadores, afirmación que deformaba drásticamente la verdad. Y sin embargo amonestó a los funcionarios de Berlín al descubrir que no habían pagado a los noruegos por el agua pesada producida, y que estos debían sufrir el coste de los bombardeos aliados. Esta mezcla de solícita ingenuidad y engreimiento era típica de los científicos alemanes, y desconcertaba y enfurecía a sus oprimidos colegas extranjeros.

El suministro de agua pesada continuó presentando problemas: en marzo de 1944, un barco que transportaba un lote resultó hundido, aparentemente por culpa de un sabotaje. Harteck llegó a la forzosa conclusión de que las investigaciones con uranio requerían instalaciones de producción dentro de Alemania. Se le solicitó al cartel de reactivos IG Farben que construyese una planta, a raíz de lo cual aquel conglomerado industrial intentó hacerse con los derechos de patente, basándose, para furia de Harteck, en un proceso que él mismo había estado desarrollando en Hamburgo. Finalmente, la compañía Lüle construyó una pequeña instalación cerca del KWIP en Dahlem a principios del otoño, demasiado tarde para que tuviese alguna importancia.

Hay algo surrealista en esta imagen de Harteck insistiendo en proyectos de agua pesada, negociando fondos y contratos industriales con compañías avariciosas y truculentas, mientras toda Alemania iba siendo arrasada y la guerra evidentemente entraba en su fase final. Es como si, en tanto pudiese continuar algún tipo de investigación, él y sus colegas pudieran convencerse de que todo era normal; de que eran simples científicos trabajando en circunstancias difíciles, sacando el mayor partido posible de una situación desfavorable, aun cuando aquella situación dependiera de la explotación de países ocupados y de la producción industrial de la mano de obra esclava.

De hecho, al percibir que el final de la guerra era inminente, Heisenberg expresó la esperanza de que pronto podría trabajar sin tener que preocuparse por bombas ni remordimientos de conciencia, en el idilio que había soñado durante sus días con los Nuevos Exploradores: “El sol seguirá brillando como antes”⁴¹⁵

[y] podremos tocar música y hacer ciencia, y el que vivamos con holgura o con modestia no hará mucha diferencia”. Él y sus colegas no preveían que hubiese ningún ajuste de cuentas moral. Claro que podían ser fusilados por los rusos o por algún rencoroso efectivo estadounidense; pero, en caso de sobrevivir, aspiraban a volver finalmente al laboratorio y reanudar sus investigaciones, dejando que el recuerdo del pasado se desvaneciera.

PRISIONEROS DE GUERRA

En marzo de 1945, las fuerzas aliadas avanzaban por Alemania repartiéndose el botín de guerra. Este incluía a los científicos alemanes, cuyos conocimientos de ciencia nuclear y de cohetes codiciaban por igual los estadounidenses y los soviéticos. Con este fin, los estadounidenses organizaron una misión para hacerse con toda la información, equipamiento y personal que pudieran encontrar de las investigaciones nucleares alemanas. Este proyecto se llamó Operación Alsos, del griego “arboleda”, en alusión al nombre del general Leslie R. Groves [que en inglés significa ‘arboleda’], director militar del Proyecto Manhattan. El líder científico de Alsos era Samuel Goudsmit.

Habiendo rastreado a los físicos alemanes hasta el sur de Alemania, Alsos peinó el territorio bajo jurisdicción del ejército francés, recogiendo a Laue, Hahn, Weizsäcker y otros, antes de que los franceses se dieran cuenta de lo que sucedía. Pero el principal objetivo era Heisenberg, y el comandante de Alsos, el aventurero coronel Boris Pash, recorrió a toda velocidad los doscientos cuarenta kilómetros que van de Haigerloch a Urfeld con solo un puñado de hombres hasta encontrar al jefe del proyecto del uranio sentado tranquilamente frente a su casa en la montaña.

Heisenberg se sentía seguro de tener una posición fuerte a la hora de las negociaciones. Pese a todos los obstáculos, los científicos alemanes habían estado a punto de lograr un reactor operativo, y Heisenberg y sus colegas preveían que los aliados estarían ávidos de aprovechar su experiencia. Cuando Heisenberg fue llevado ante él, Goudsmit, quien lo había admirado en su juventud, lo encontró arrogante en grado sumo y aparentemente ajeno al hecho de que era, después de todo, un prisionero. Sí, se dignaría enseñar a los estadounidenses cómo construir un reactor, pero de ningún modo iría allá a trabajar, explicó Heisenberg, pues “Alemania me necesita⁴¹⁶”. Goudsmit tuvo cuidado de no revelar ninguna información sobre el programa nuclear de los aliados, en tanto se maravillaba de cuán seguros estaban los alemanes de que

este sería inferior al de ellos.

En este punto, Goudsmit aún no conocía el paradero de sus propios padres, internados en Holanda y llevados a un campo de concentración. A finales de 1942, Goudsmit había pedido a Dirk Coster que recabase la ayuda de Heisenberg para obtener su liberación. Heisenberg, con cierto riesgo personal, había enviado una carta a Coster avalando la integridad de los Goudsmit, sin saber que ya habían sido enviados a la cámara de gas.

Ese fue el tácito subtexto de un dilatado y amargo intercambio que sostuvieron Goudsmit y Heisenberg después de la guerra. “He entablado una correspondencia⁴¹⁷ más bien triste y violenta con Heisenberg”, escribió Goudsmit a Paul Rosbaud en 1948. “Él continúa sin ver las cuestiones más importantes [...] todo lo que sabe es que ‘su honor está siendo atacado’ o que la física ‘alemana’ está siendo frustrada”. “No espere que Heisenberg⁴¹⁸ llegue jamás a coincidir con usted”, respondió Rosbaud. “Nunca aprenderá a ser humilde; por el contrario, será siempre arrogante”. Sea justo o no este comentario, el propio Goudsmit llegó algunas veces a tergiversar los hechos para mancillar el carácter y la competencia técnica de Heisenberg.

Solo después de la muerte de Heisenberg en 1976, Goudsmit llegó a una reconciliación, admitiendo en un obituario: “Dudo de que yo o que la mayoría de los físicos⁴¹⁹ que conozco lo hubiera hecho mejor bajo las mismas circunstancias”. Respecto al asesinato de sus padres, Goudsmit comprendió que probablemente Heisenberg no podía haber hecho más. Pero en cierto sentido, en eso estribaba el quid de la cuestión. Estos físicos que se congratulaban de saber muy bien cómo manipular a sus líderes, al final demostraron no tener ningún poder verdadero para alterar aquello que más importaba: quién habría de vivir y quién habría de morir.

XI

‘HEISENBERG POR LO GENERAL GUARDABA SILENCIO’

*T*ras capturar a los científicos alemanes, los estadounidenses no supieron bien qué hacer con ellos. Reginald Victor Jones, un físico a cargo de la inteligencia del estado mayor aéreo inglés, se ofreció astutamente a liberar a los estadounidenses de su custodia. Fue así como el Club Uranio voló a Cambridgeshire y acabó encarcelado en una elegante mansión campestre llamada Farm Hall, en el pueblo de Godmanchester. Los detenidos eran diez: Heisenberg, Laue, Weizsäcker y Hahn, junto con Paul Harteck, Erich Bagge, Kurt Diebner, Walther Gerlach, y los investigadores del KWIP Horst Korsching y Karl Wirtz, especialistas en la separación de isótopos. Hahn y Laue no habían tenido nada que ver con las investigaciones nucleares durante la guerra, y Laue no comprendía las razones de su detención. Pero los británicos tenían sus motivos para retenerlo allí. Dedujeron que la presencia de estas respetadas figuras tendría una influencia moderadora sobre los otros, y previeron que sus propios especialistas agradecerían la oportunidad de hablar con ellos. Además, los aliados ya estaban pensando en la reconstrucción de la ciencia en Alemania, y habían identificado a Laue, personaje relativamente poco comprometido, como la figura ideal.*

Farm Hall estaba sembrada de micrófonos conectados a equipos de grabación, para que la inteligencia británica pudiera controlar las conversaciones de los físicos alemanes, y así sondear su moral y determinar si se podía contar con su cooperación en la reconstrucción de posguerra. Con su típico exceso de confianza, los científicos no imaginaban que sus captores fueran capaces de tomar tales medidas. “No creo que conozcan los verdaderos métodos⁴²¹ de la Gestapo”, dijo Heisenberg ingenuamente; “son un poco anticuados en ese aspecto”. Esta franqueza realza el valor de las grabaciones de Farm Hall como documentos históricos.

Pero este recurso único permaneció inaccesible durante décadas después de la

guerra, primero por razones de seguridad y luego por complicaciones burocráticas, por no mencionar las objeciones de los detenidos supervivientes. A Samuel Goudsmit se le permitió incluir algunos pasajes de las transcripciones en su libro de 1947 *Alsos*, pero sin revelar la fuente. La existencia misma de las grabaciones no fue revelada sino hasta la publicación de *Now It Can Be Told* [Ahora podemos contarlo] (1962), las memorias un tanto autocomplacientes de Leslie Groves, que incluyeron nuevos exergos. Pero pasarían otros treinta años antes de que alguien contara la historia completa. Las transcripciones finalmente se hicieron públicas en febrero de 1992, y se publicaron al año siguiente como *Operación Épsilon*, el nombre en código que la inteligencia dio a aquel programa. Tampoco este fue un relato exhaustivo; tal vez solo un diez por ciento de lo que fue grabado en discos de acetato en Farm Hall quedara transcrito en los informes militares británicos, y los propios discos fueron después reutilizados. Así y todo, la primera vez que pudo acceder a las transcripciones, el historiador de la física Jeremy Bernstein, uno de los principales documentadores de la incipiente era nuclear, reconoció haberse sentido como Jean-François Champollion al encontrar la piedra Rosetta. Ahora se podía al fin escuchar lo que pensaban realmente los físicos alemanes.

CONVERSACIONES PRIVADAS

Se comprende por qué estos científicos se hubieran alegrado de que las grabaciones de Farm Hall permanecieran enterradas. Buena parte de lo que dijeron desprevenidos, sin saber que estaban siendo escuchados, pone en entredicho su tendenciosa y cuidadosamente fabricada versión “oficial” del programa nuclear alemán. Que discutan, se angustien, se enzarcen en recriminaciones y se separen en funciones es lo que podemos esperar de los hombres de una nación derrotada, preocupados por sus familias y parientes y sin saber cuál sería su futuro. Mucho más condenatoria es la ausencia de toda reflexión moral seria sobre sus actividades durante la guerra o, de hecho, sobre la culpabilidad de Alemania en general. Están molestos y afrentados por verse presos, cual víctimas de una grave injusticia. “Las cosas no pueden seguir así⁴²²”, dice con irritación Heisenberg. “Es inaceptable⁴²³”, coincide Harteck. No obstante, su situación alienta en ellos cierto sentido de importancia personal: “Esta gente nos ha detenido, en primer lugar⁴²⁴, porque piensa que somos peligrosos; que realmente hemos hecho un montón de cosas con el uranio”, dice Weizsäcker; “en segundo lugar, hay gente importante [entre los aliados] que

habló a nuestro favor y quieren tratarnos bien”. Como señalara el mayor T. H. Rittner, el oficial británico a cargo de la Operación Épsilon, no parecían haber aceptado aún que habían perdido la guerra.

La noticia que escucharon por la BBC el 6 de agosto de 1945 vino a desinflar la megalómana afirmación de Weizsäcker de que los físicos eran considerados “peligrosos” por sus investigaciones del uranio:

Un avión estadounidense ha arrojado⁴²⁵ la primera bomba atómica sobre la ciudad japonesa de Hiroshima. El presidente Harry S. Truman anunció la noticia desde el crucero *USS Augusta*, en el Atlántico central, diciendo que el artefacto era dos mil veces más poderoso que la mayor bomba empleada hasta la fecha [...] El presidente dijo que la bomba atómica anunciaba el inicio de la ‘utilización de la energía básica del universo’. También marcaba una victoria sobre Alemania en la carrera por crear un arma que emplease la energía atómica.

Este fue el primer indicio que tuvieron los científicos alemanes de que no habían estado por delante de los aliados después de todo, sino lastimosamente rezagados. Goudsmit —quien les había ocultado esta información durante la misión Alsos— confesó más tarde que le hubiera encantado estar en la misma habitación que ellos ese día. Hahn, quien no había trabajado directamente con el uranio y que, por tanto, no tenía reputación que defender, fue implacable con sus colegas. “No sois más que unos mediocres⁴²⁶ y más os valdría tirar la toalla”, le dijo a un incrédulo Heisenberg.

Al principio Heisenberg simplemente dijo que no lo creía. “Solo puedo sugerir⁴²⁷”, insistió,

que algún diletante en Estados Unidos con muy poco conocimiento del tema habrá alardeado diciendo: ‘Si arrojan esto tendrá el equivalente de veinte mil toneladas de explosivos’, y en realidad no ha funcionado en absoluto.

Ya desde entonces, al parecer, los científicos alemanes estaban desesperados por autoconvencerse de que gozaban de algún tipo de superioridad técnica sobre sus rivales aliados. Se aferraron a la idea de que esto los ponía en una fuerte y tal vez lucrativa posición negociadora, capaz de influir en la evolución de posguerra de la tecnología bélica nuclear entre las superpotencias. Se imaginaban, por ejemplo, que aun cuando los estadounidenses hubieran fabricado una bomba, tal vez no habrían progresado tanto como los alemanes en el diseño de una máquina de fisión controlada de uranio, un reactor. De ser así, dijo Heisenberg —y se autoconvenció de que en efecto así parecía—, “entonces estamos de suerte⁴²⁸: existe la posibilidad de hacer dinero”.

Sin embargo, bien pronto tuvieron que aceptar que la bomba atómica era genuina. “Me parece horroroso⁴²⁹ por parte de los estadounidenses”, declaró Weizsäcker. “Creo que han cometido una locura”. A lo que Heisenberg

respondió: “No se puede decir eso. Lo mismo podría decirse: ‘Esa es la forma más rápida de terminar la guerra’”. Pero Weizsäcker ya empezaba a insistir en la versión que más tarde desarrollaría con gran fuerza retórica. “Creo que la razón por la cual⁴³⁰ no lo hicimos”, declaró ante sus colegas el día en que anunciaron el bombardeo de Hiroshima, “fue que, por principios, los físicos no queríamos hacerlo. Si todos hubiésemos querido que Alemania ganara la guerra lo habríamos logrado”.

Hahn tuvo la decencia de rechazar esta fácil evasión: “No lo creo así”, dijo, “pero agradezco que no lo hayamos logrado”. Aparentemente la noticia consternó a Hahn hasta el punto de que uno de los guardias ingleses pidió a Laue que se asegurase de que Hahn no se autoinfligiese ningún daño. Laue y Bagge vigilaron al agitado profesor hasta bien entrada la noche, cuando lo vieron quedarse dormido.

Confrontados con la realidad de la destrucción nuclear, los científicos alemanes tuvieron que preguntarse si esto era en realidad lo que habían estado intentando en la Alemania nazi. ¿Qué pasaría si todos pensasen que ellos habían procurado poner aquel poder fenomenal en manos de Hitler? De modo que empezaron a diseñar su exoneración. La historia, según la contó irónicamente Laue en una carta del 7 de agosto desde Farm Hall a su hijo en Estados Unidos, ocurrió así:

Todas nuestras investigaciones⁴³¹ con uranio iban dirigidas a lograr una máquina de uranio que funcionase como fuente de energía, en primer lugar, porque nadie creía en la posibilidad de una bomba en el futuro previsible, y en segundo lugar, básicamente porque ninguno de nosotros quería poner semejante arma en manos de Hitler.

Laue nunca aceptó esta conveniente ficción. En una carta a Paul Rosbaud en 1959, Laue describió su génesis en tono desdeñoso:

Después de aquel día hablamos mucho⁴³² sobre las condiciones de una explosión atómica. Heisenberg dio una conferencia sobre el tema en uno de los coloquios que los prisioneros habíamos organizado para nosotros mismos. Más tarde, durante la conversación de sobremesa, fue evolucionando la versión de que los físicos atómicos alemanes en realidad no habían deseado la bomba atómica, ya fuese porque era imposible lograrla en el tiempo que supuestamente duraría la guerra o porque simplemente no la deseaban en absoluto. El líder de estas discusiones era Weizsäcker. No oí que se mencionara ningún punto de vista ético. Heisenberg por lo general guardaba silencio.

Laue le contó a Rosbaud que había sido blanco de la hostilidad y las críticas de los otros detenidos en Farm Hall, especialmente Weizsäcker y Gerlach, por su escepticismo y su denigración del militarismo alemán.

Gerlach, quien sustituyera a Abraham Esau al frente del Consejo de Investigaciones del Reich en 1944, estaba desolado por la situación, y se

comportaba como un general derrotado. No obstante, Rosbaud lo consideraba mucho más que un arribista del Tercer Reich y un defensor de los nazis. Cuando Rosbaud habló con él sobre su nombramiento, Gerlach reconoció que Alemania ya tenía perdida la guerra, e insistió en que “no es mi intención hacer física de guerra⁴³³, ni ayudar a los nazis en sus esfuerzos bélicos. Solo quiero ayudar a la física y a nuestros físicos”. Sin embargo, Rosbaud se ofendió por la insistencia de Gerlach en distinguir entre su país y sus líderes: una fantasía que muchos intelectuales compartían, y que les permitía luchar por Alemania y al mismo tiempo pretender que no estaban apoyando a Hitler. La posición de Gerlach, según Rosbaud, era que “Alemania no debe perder la guerra⁴³⁴, mas debe librarse de los nazis”. Este era un criterio muy extendido entre los “buenos” alemanes: querían que Alemania ganase la guerra, pero que Hitler la perdiese. “No podía⁴³⁵”, escribió más tarde Rosbaud,

y probablemente no quería darse cuenta de que era imposible ver a Alemania, la guerra y Hitler como cosas independientes, y que la guerra solo podía ganarse con Hitler o perderse con Hitler. Yo nunca clasificaría a Gerlach entre los científicos que deseaban que Alemania ganara la guerra tan solo para continuar con la comodidad de su vida personal y de su trabajo. Su deseo era absolutamente honesto: él amaba su patria y deseaba lo mejor para ella, y que no pereciese.

El consternado Gerlach no se adaptó bien a Farm Hall: lo sacaba de quicio que los guardias no lo trataran con mayor deferencia, la tomaba con sus colegas, y le preocupaba que a su regreso a Alemania se culpara a los físicos por la derrota ya que no habían sido capaces de fabricar una bomba atómica. A Gerlach le preocupaba que Niels Bohr pudiese haber ayudado a los estadounidenses a crear la bomba (en realidad no lo hizo), dado que él mismo había hablado a favor de él ante los nazis: era como si creyese que aún podrían castigarlo por esta equivocación. “Fui hacia la destrucción⁴³⁶ con los ojos abiertos”, insistió, “pero se me ocurrió intentar salvar a la física alemana y a los físicos alemanes” — siempre con la misma propensión al autoengaño y al engrandecimiento—, “y eso lo logré”.

LOS MITOS DE LA BOMBA

El *Lesart* de Farm Hall, como lo llamara Bernstein (este término alemán significa una interpretación específica de un texto histórico), se convirtió en la “verdad” enérgicamente promovida por Heisenberg y Weizsäcker. Para este último fue una reafirmación no solo de su inocencia sino de su superioridad

moral. Como dijera Weizsäcker en Farm Hall:

La historia registrará⁴³⁷ que los estadounidenses y los ingleses crearon una bomba, y que al mismo tiempo los alemanes, bajo el régimen de Hitler, produjeron una máquina viable. En otras palabras, la construcción pacífica de la máquina de uranio tuvo lugar en Alemania bajo el régimen de Hitler, mientras que los estadounidenses y los ingleses construyeron esta espantosa arma de guerra.

Este fue el punto de vista que, en las vehementes y emotivas palabras de Weizsäcker, expuso el escritor austriaco Robert Jungk en su libro sobre el Proyecto Manhattan, *Más brillante que mil soles* (1956):

Resulta paradójico que⁴³⁸ los físicos nucleares alemanes, que vivían bajo una dictadura guerrerista, obedecieran a la voz de su conciencia e intentaran evitar la construcción de bombas atómicas, mientras que sus colegas profesionales en las democracias, quienes no tenían ninguna coerción que temer, con muy pocas excepciones, concentraron todas sus energías en la producción de la nueva arma.

Este es un mito pernicioso. Pero mitos, según Mark Walker, era “lo que estos científicos más necesitaban⁴³⁹”. Claro que mucha gente necesitaba mitos después de la guerra, y en muchos sentidos todavía los necesitan.

Una vez que este aspecto del libro de Jungk comenzó a atraer críticas, Weizsäcker y Heisenberg procuraron tomar distancia. Weizsäcker afirmó que Jungk había exagerado al atribuirle a él la historia de una “conspiración” entre los científicos para evitar que Hitler se hiciera con la bomba. Jungk, por su parte, dijo haber sido mal informado, e incluso “traicionado⁴⁴⁰”, por los científicos. Uno puede entender su punto de vista. Por ejemplo, poco después de la publicación del libro, y antes de que su distorsionado relato hubiese generado mucha oposición, Heisenberg escribió a Jungk una carta en la que no expresó ninguna reserva sobre el modo en que retrataba la actitud de los alemanes hacia la bomba, sino que más bien se centraba en dar lustre al mito de cómo los científicos se habían “resistido” a los nazis:

Quiero darle muchas gracias por hacer que su editorial me enviara un ejemplar de su espléndido e interesante libro sobre los científicos atómicos [...] Encuentro que en general usted caracteriza muy bien la atmósfera entre los científicos atómicos [...] En general, los físicos alemanes optaron en este dilema por servir de conservadores de aquello que merecía y necesitaba ser conservado, y por esperar el final de la catástrofe si uno tenía la suerte de seguir con vida.

La leyenda de que los alemanes evitaron intencionalmente fabricar una bomba para Hitler también dio origen al libro de 1993 del periodista Thomas Powers *La guerra de Heisenberg*. Powers argüía que los físicos alemanes, y Heisenberg en particular, no solo habían evitado la construcción de una bomba por escrúpulos

morales, sino que la habían saboteado activamente. “Heisenberg no se limitó a cruzarse de brazos⁴⁴², hacerse a un lado y dejar morir el proyecto”, escribió Powers. “Lo destruyó”. Powers aduce algunos informes de guerra que parecen respaldar su argumentación. Pero si hay algo sustancial en ellos, resulta difícil ver por qué los físicos alemanes, tan ansiosos por ser exculpados, no lo utilizaron ellos mismos en su defensa al concluir la guerra.

No obstante, un puñado de defensores de Heisenberg continúa esgrimiendo la idea del “sabotaje”.^{*} Por endeble que sean las afirmaciones de Powers, uno no puede por menos que compadecerse de él, ya que su argumentación está principalmente basada nada menos que en el testimonio del propio Heisenberg. En su libro de 1986 *Biografía de una idea*, Ruth Nanda Anshen, la editora estadounidense de las memorias de Heisenberg, *Más allá de la física*, cita una carta que recibió de él en 1970 en respuesta a algunas dudas que surgieron a partir de una reseña del libro de Goudsmit, *Alsos*. Aquí Heisenberg escribe que “el doctor Hahn, el doctor Von Laue y yo⁴⁴³ falsificamos las matemáticas para evitar la construcción de la bomba atómica por parte de los científicos alemanes”.

Esta extraordinaria declaración exige pruebas extraordinarias. Tristemente, no parece haber ninguna. Anshen dice que la carta estaba entre la correspondencia que ella entregó a la biblioteca de la universidad de Columbia; sin embargo, no hay rastro de la carta en estos documentos actualmente. Pero Anshen, quien admiraba a Heisenberg, ¿podiera simplemente haberlo inventado? ¿Podiera ser que ella, a sus ochenta y seis años, tuviese un falso recuerdo? Pero entonces, ¿de dónde provino la cita directa y completa que aparece en su libro?

Si creemos la versión de Anshen, también habremos de creer que Heisenberg estaba dispuesto, en caso de necesidad, a mentir acerca del proyecto alemán del uranio. No parece haber otra interpretación posible. La idea de que los científicos alemanes falsificaron las matemáticas contradice todo lo que ellos, incluido Heisenberg, siempre dijeron sobre su trabajo en relación con la bomba. Ni Laue ni Hahn pudieron ser consultados respecto a su supuesta colusión en este complot, pues (“convenientemente”, como dice Lawrence Rose) ya habían muerto en 1970. Si Heisenberg estaba diciendo a Anshen la verdad, habría estado urdiendo una mentira durante más de dos décadas; cosa además incomprensible, pues, ¿para qué ocultar todo ese tiempo una demostración tan fehaciente de su rectitud moral?

El asunto es en verdad desconcertante. Pero pese a las conclusiones de Powers, resulta difícil sacar otra cosa que conclusiones sumamente negativas respecto a Heisenberg. Rose cree que, cuando Heisenberg escribió a Anshen,

pudo haber temido que su equivocación en el cálculo de la masa crítica de la bomba en 1940 estuviese a punto de salir a la luz, en cuyo caso su afirmación transformaría un embarazoso error científico en un acto de heroísmo. Sea como fuere, los historiadores rechazan la versión que da Powers de los hechos; su libro fue tachado de ficción en el *Bulletin of the Atomic Scientists*, en tanto que la afirmación de que los alemanes sabotearon las matemáticas para privar a Hitler de la bomba es, en opinión de Mark Walker, “trágicamente absurda⁴⁴⁴”.

COPENHAGUE

Gran parte del debate en torno al historial de guerra de Heisenberg gira en torno al hecho de que, a diferencia de Debye, él tuvo mucho que decir posteriormente acerca de sus motivaciones y objetivos mientras trabajaba al amparo de Hitler. A medida que avanzaba la guerra, Heisenberg llegaría a ser para los nacionalsocialistas uno de los más valiosos embajadores de la cultura alemana. Sin embargo, Heisenberg argüiría más tarde que él y sus colegas tan solo aguardaban su oportunidad bajo la opresión, intentando “mantener el orden en los pequeños nichos⁴⁴⁵ a los que [estaban] confinadas nuestras vidas”. Reformuló la mansa y pasiva colaboración de los físicos alemanes como una forma de oposición activa, y afirmó haberse quedado en Alemania únicamente porque deseaba contribuir “al retorno de la ciencia descontaminada⁴⁴⁶ después de la guerra”.

Fue en una misión “cultural” con Weizsäcker en 1941 a la Dinamarca ocupada por los nazis cuando Heisenberg tuvo aquel encuentro con Niels Bohr, ahora célebre gracias a la obra de teatro *Copenhagen*, de Michael Frayn. Este examina los distintos testimonios contradictorios sobre aquel suceso, y deduce que difícilmente podríamos esperar llegar a verdades históricas absolutas cuando ni siquiera podemos estar seguros de nuestras propias motivaciones. Se ha debatido apasionadamente acerca de la exactitud histórica de esta obra: Paul Lawrence Rose la calificó como una obra revisionista más perniciosa que la tosca negación del Holocausto de David Irving, mientras que Klaus Hentschel asevera que la obra merece admiración por ser una “valerosa polifonía⁴⁴⁷” muy rara vez admitida por los historiadores. Pero Frayn seguramente tuvo razón al rechazar toda interpretación definitiva de aquel suceso.

¿Qué expectativas y esperanzas tenía Heisenberg en relación con el encuentro con Bohr? Algunos dicen que pretendía sondear a su antiguo mentor respecto a las investigaciones de los aliados sobre armas nucleares.* Otros dicen que

Heisenberg buscaba la aprobación de Bohr para sus investigaciones nucleares o su opinión sobre las probabilidades de dar un uso práctico a la fisión del uranio. El propio Heisenberg dio a entender más tarde que quería discutir con Bohr la idea de lograr una cooperación científica internacional respecto a las aplicaciones de la energía nuclear, y en particular para crear un embargo contra las bombas. Weizsäcker insistió en esta idea, escribiendo en 1991 que “el verdadero objetivo de la visita⁴⁴⁸ de Heisenberg a Bohr [...] fue discutir con Bohr la posibilidad de que todos los físicos del mundo se uniesen a fin de que la bomba no fuese construida”. Esta autocomplaciente declaración ya había sido reportada de manera acrítica por Robert Jungk en 1956. David Cassidy, un especialista de primera línea sobre la era nuclear y sobre Heisenberg en particular, sugiere que, como la posibilidad de crear elementos transuránicos mediante trasmutación había hecho crecer de manera alarmante la sombra de una bomba atómica, esto había llevado a Heisenberg a buscar la guía moral de una figura paterna.

Sea cual fuere su motivación, el hecho es que Heisenberg aceptó una invitación para dar conferencias sobre sus investigaciones astrofísicas y los rayos cósmicos durante un congreso en el Instituto Cultural Alemán de Copenhague, y que viajó hasta allá con Weizsäcker, quien trabajara en el instituto de Bohr en 1933-1934.

Otra cosa sobre la que no parece haber duda es que Heisenberg y Weizsäcker se ganaron el rechazo de sus colegas daneses con su insensibilidad ante la dura situación del país ocupado. Como recordaría Bohr: “Heisenberg y Weizsäcker pretendían explicar⁴⁵⁰ que la actitud del pueblo danés hacia Alemania, y en particular la de los físicos daneses, era irracional e indefendible puesto que la victoria alemana ya era segura y cualquier resistencia contra la cooperación solo podía acarrear desastres a Dinamarca”. Algunas versiones dicen que Heisenberg calificó la guerra de “necesidad biológica⁴⁵¹”. Lise Meitner no pretendió hacer ningún elogio cuando dijo a Hahn después de la guerra que “la aparición [de Heisenberg] en Dinamarca⁴⁵² en 1941 es inolvidable”. Ella no estaba allí, pero en junio de 1945 le escribió a Paul Scherrer, antiguo colega de Debye, describiendo lo que había oído sobre aquel acontecimiento. Este testimonio de segunda mano pudiera ser algo exagerado, pero ofrece una imagen vívida de la impresión que dejó Heisenberg:

He oído cosas muy extrañas de él⁴⁵³ a mis jóvenes colegas daneses, sobre la vez que vino a Copenhague en 1941 junto con W[eizsäcker] a dictar una conferencia de física y se negó obstinadamente a ver lo injusto de la situación. Estaba completamente infatuado con la quimera de una victoria alemana y presentó una teoría de hombres y naciones superiores sobre

las que Alemania estaba destinada a gobernar.

Heisenberg percibía la hostilidad que despertaba en Copenhague, y aquello lo desconcertaba. “Es asombroso, dado que los daneses⁴⁵⁴ viven sin ninguna restricción, y excepcionalmente bien”, escribió a su esposa; “cuánto odio o temor se ha galvanizado aquí”. Hasta habían rehusado asistir a su charla en el Instituto Cultural, simplemente porque el instituto había ofrecido anteriormente “algunos enérgicos discursos militaristas sobre el nuevo orden en Europa”. Weizsäcker provocó aquella reacción al llevar al jefe del Instituto Cultural, sin una cita previa, a ver a Bohr, quien no tenía ningún deseo de verse en aquella situación.

Volviendo la vista a 1948, Heisenberg recordó que su conversación crucial en Copenhague tuvo lugar mientras caminaban por el extenso Faelledpark, en el centro de la ciudad. Dijo que allí le había preguntado a Bohr sobre la ética del trabajo con la energía nuclear, pero refiriéndose solo a los reactores, ya que, según él, todavía creía que las bombas no serían factibles hasta mucho después de terminada la guerra. Si esto era en verdad lo que Heisenberg tenía en mente por entonces, sería algo sorprendente, puesto que no hay ni un solo indicio de que los físicos alemanes pensarán en estas cuestiones morales durante aquel periodo, hasta que se toparon de frente con la destrucción de Hiroshima. Una interpretación más bien forzada pudiera ser que Heisenberg esperaba indicarle a Bohr, sin decirlo explícitamente, que los alemanes estaban lejos de fabricar una bomba atómica, a fin de que Bohr pudiese utilizar sus contactos y transmitir esta información y tal vez evitar cualquier intento por parte de los aliados de hacer otro tanto. En otras palabras, era un esfuerzo encubierto por mantener al mundo libre de tales armas de destrucción.

“Como yo sabía que Bohr⁴⁵⁵ estaba siendo vigilado por operativos políticos alemanes”, le dijo más tarde Heisenberg a Jungk, “intenté mantener la conversación a un nivel de alusiones que no pusiese inmediatamente en peligro mi vida”.

Probablemente la conversación comenzó al yo preguntarle de manera un tanto casual si era justificable que los físicos se dedicaran al problema del uranio justamente entonces, en tiempos de guerra, cuando uno tenía por lo menos que contemplar la posibilidad de que el progreso en este campo pudiera traer consecuencias muy graves para la tecnología de guerra. Bohr captó de inmediato el sentido de esta pregunta, según deduje de su reacción un tanto sobresaltada. Me respondió, hasta donde puedo recordar, con otra pregunta: ‘¿Cree usted realmente que se puede utilizar la fisión del uranio para la construcción de armas?’. Yo pude haber respondido: ‘Yo sé que esto es posible en principio, pero haría falta un colosal esfuerzo técnico, el cual cabe esperar que ya no será acometido en esta guerra’. Bohr quedó consternado ante esta respuesta, pues al parecer supuso que yo trataba de decirle que Alemania había hecho grandes progresos en la fabricación de armas atómicas. En mi subsiguiente

intento por corregir esta falsa impresión no logré ganarme del todo la confianza de Bohr, en especial porque solo me atreví a hablar con alusiones muy cautas (lo que definitivamente fue un error por mi parte), por miedo a que alguna frase en particular pudiera ser esgrimida en mi contra. Entonces le pregunté una vez más a Bohr si, en vista de las evidentes implicaciones morales, no sería posible lograr que todos los físicos acordaran no intentar trabajar en bombas atómicas, ya que estas en cualquier caso solo podían ser producidas con un inmenso esfuerzo técnico. Pero Bohr pensaba que no había esperanzas de influir en las acciones de los países individuales, y que era, por así decirlo, el curso natural de las cosas que los físicos trabajasen en sus países en la producción de armas.

¿Pudo haber sido la sospecha de que su testimonio sería cuestionado lo que condujo a Heisenberg a añadir un comentario atenuante? En cualquier caso, matizó de este modo sus declaraciones ante Jungk:

Todo lo que escribo aquí⁴⁵⁶ es en cierto sentido un análisis a posteriori de una situación psicológica muy compleja, donde es improbable lograr una precisión en cada punto [...] Incluso ahora, mientras pongo por escrito esta conversación, no tengo una buena sensación, puesto que la formulación de los distintos enunciados ciertamente no puede ya ser precisa, y relatar con precisión el verdadero contenido de la conversación en su riqueza psicológica requeriría la mayor sutileza de matices.

Heisenberg tenía razón al prever contradicciones. Bohr nunca le perdonó su conducta durante aquella visita, aunque el reservado y cordial danés se las arregló para reanudar en términos corteses la relación social con él después de la guerra. Sin embargo, cuando Bohr leyó en el libro de Jungk el relato de Heisenberg sobre su encuentro con él, le molestó tanto su egotismo que escribió una airada carta, atípica de su carácter, la cual redactó varias veces pero nunca se decidió a enviar. Bohr se disgustó especialmente por la afirmación de Heisenberg de que él había disuadido a su colega alemán de intentar fabricar una bomba, y que este había sugerido a Bohr la idea de un boicot internacional a las investigaciones encaminadas a crear armas nucleares. Heisenberg dijo que Bohr pareció “ligeramente atemorizado” por la idea de que pudiesen fabricarse tales armas; como si esto nunca se le hubiese ocurrido al físico danés hasta entonces.

“Personalmente, recuerdo cada palabra⁴⁵⁷ de nuestras conversaciones, que tuvieron lugar en un contexto extremadamente desolado y tenso para nosotros, aquí en Dinamarca”, ponía Bohr en la carta no enviada:

En particular, nos causó una fuerte impresión a Margrethe [su esposa] y a mí, y a todo el mundo en el instituto, que [usted] expresara su terminante convicción de que Alemania ganaría y de que era, por tanto, bien tonto por nuestra parte mantener la esperanza de que la guerra tuviese otro desenlace, y mostrarnos reticentes a todas las ofertas alemanas de cooperación. También recuerdo con toda nitidez nuestra conversación en mi cuarto en el instituto, donde usted habló en términos vagos de un modo que solo podía darme la firme impresión de que, bajo su liderazgo, en Alemania se estaba haciendo todo para crear armas atómicas.

En otro borrador, añadió: “usted me informó de su convicción⁴⁵⁸ de que las armas nucleares decidirían la guerra, si esta duraba lo suficiente, y no percibí la menor insinuación de que los esfuerzos de usted y de sus amigos apuntasen en otra dirección”.^{*}

Bohr se demoró peligrosamente en abandonar Copenhague. Como su madre era judía, él era oficialmente “no ario”, aunque en un inicio los alemanes fueron relativamente indulgentes con los judíos daneses a fin de mantener la ficción de que estaban en el país a instancias del gobierno danés. Pero en 1943 su exención de los campos de concentración fue anulada, y a comienzos del otoño los nazis empezaron a deportar a judíos daneses prominentes. Bohr fue alertado de su inminente arresto a finales de septiembre, y a principios de octubre escapó en bote hacia Suecia. Temiendo que fuese asesinado por agentes alemanes, los británicos lo enviaron en avión de Estocolmo a Inglaterra. A finales de año Bohr voló a Los Álamos, donde no contribuyó en absoluto en las tareas técnicas —“No necesitaban mi ayuda⁴⁶⁰ para fabricar la bomba atómica”, aseveró— pero elevó inmensamente la moral. “Nos hizo confiar en el éxito de la empresa⁴⁶¹”, escribiría más tarde Robert Oppenheimer, líder científico del Proyecto Manhattan.

Tras la visita a Copenhague, Heisenberg continuó dando charlas científicas en los territorios ocupados por Alemania, para satisfacción de los líderes nacionalsocialistas. Según el físico holandés Hendrik Casimir, durante una subsiguiente visita a Holanda en 1943, Heisenberg adujo esta justificación para el dominio de Europa por parte de Alemania:

La historia legítima que Alemania⁴⁶² gobierne Europa y posteriormente el mundo. Solo una nación que gobierne con mano de hierro puede mantenerse. La democracia no puede generar suficiente energía para gobernar Europa.^{*}

Si no lo era por Alemania, advertía Heisenberg, entonces Europa sería dominada por la Unión Soviética, lo que sería mucho peor. La perspectiva de que Alemania ganase la guerra era por entonces muy difusa, pero el prestigio de Heisenberg estaba en su apogeo.

Si bien no hay modo seguro de averiguar lo que se dijo realmente en Copenhague, podemos ciertamente inferir algunas cosas acerca del papel de Heisenberg en la ciencia alemana durante la guerra. Él se hallaba en Copenhague en representación de la potencia conquistadora, y preveía que los científicos daneses se sentirían más tranquilos viendo que el representante era un rostro amigo. En otras palabras, sentía que su estatus personal anularía de algún modo la indignidad de la ocupación: el mismo tipo de engreimiento que lo convenció

de que debía permanecer a toda costa en Alemania, pues solo él podría reconstruir la ciencia alemana después de la guerra. Lo había cegado su propia soberbia.

SALVAR LA HONRA

¿Por qué no fabricaron los alemanes una bomba atómica? ¿Lo habrían hecho si hubieran podido?

Después de la guerra, Heisenberg decidió demostrar que él y sus colegas habían sido dueños de su situación y que habían urdido su desenlace. “Desde el comienzo mismo⁴⁶³”, escribió en una descripción de las investigaciones nucleares alemanas publicada en *Nature* en 1947 (una traducción de un artículo que primero apareció en diciembre del año anterior en *Naturwissenschaften*), “los físicos alemanes habían procurado mantener deliberadamente el control del proyecto”. Esto, decía, fue posible debido a que fabricar una bomba no era ni imposible (en cuyo caso no habría surgido el dilema de si deberían o no hacerla), ni fácil (en cuyo caso ciertamente no hubieran podido evitarla).

Las circunstancias objetivas de la situación⁴⁶⁴, no obstante, confirieron a los físicos una influencia decisiva sobre los acontecimientos subsiguientes, dado que las autoridades tenían buenas razones para ello: las bombas atómicas probablemente no entrarían en juego en el transcurso de la guerra, a menos que, haciendo todo esfuerzo imaginable, se pudiese todavía lograr que estuviesen disponibles.

En 1968 Heisenberg ofreció una versión un poco menos triunfalista de la historia:

Obviamente no éramos⁴⁶⁵ del todo conscientes de la magnitud del peligro; no obstante, en los primeros dos años se evidenció lo siguiente: era posible construir reactores nucleares con relativa facilidad y sin grandes inversiones, esto es, ciertamente en el lapso de los pocos años de que disponíamos, o sea, aquel reactor específico que sabíamos que funcionaría, un reactor que empleaba uranio natural y agua pesada. Además estaba claro que aquel reactor produciría un explosivo [plutonio] con el que se podrían fabricar bombas atómicas; pero afortunadamente también estaba claro que esto implicaría una enorme inversión tecnológica durante muchos años. Por tanto, pudimos reportar estos resultados a los organismos del gobierno con total honestidad y con la conciencia tranquila, y la consecuencia fue —tal como habíamos esperado— que el gobierno decidió no dedicar esfuerzos a construir bombas atómicas, sino que recibimos una cierta —aunque modesta financiación [sic]— para continuar trabajando en el diseño de un reactor, concretamente un reactor de agua pesada.

Este es un cuento cuidadosamente elaborado, haciendo hincapié en que los físicos eran totalmente competentes: ellos sabían que el reactor funcionaría, sabían que se podían fabricar bombas con él, sabían que sería extremadamente

difícil (aunque, dada la relativa facilidad de aislar el plutonio, Heisenberg exagera este desafío técnico). Rindieron a los nazis informes honestos, aunque diseñados para seguir recibiendo fondos sin tener que comprometerse a fabricar una bomba para ellos. Además, al subrayar la escasez de aquellos fondos, Heisenberg puede explicar por qué no pudieron llegar tan lejos como el Proyecto Manhattan. Este juicioso manejo de la situación hizo posible, según declara en *Nature*, que “no tuvieran que tomar la decisión⁴⁶⁶” de trabajar o no en una bomba para Hitler. Estas declaraciones de Heisenberg después de la guerra no hicieron alusión a su explícita promesa ante las autoridades en 1942 de que una “máquina de uranio” podía producir un poderoso explosivo.

Así pues, el cuasi humorístico relato de Debye a Warren Weaver sobre cómo los físicos alemanes creían estar engañando a las autoridades para hacer ciencia pura a su costa, para Heisenberg era la pura realidad del caso:

La consigna oficial del gobierno⁴⁶⁷: ‘Debemos utilizar la física para hacer la guerra’, nosotros la revertimos en nuestra propia consigna: ‘Debemos utilizar la guerra para hacer física’.

Con esto Heisenberg pretendía decir: nuestro noble objetivo era el conocimiento, y para conseguirlo empleamos una ingeniosa estratagema. Esta historia coloca a los científicos al timón, reduce a sus líderes políticos a un inepto puñado de crédulos, convierte sus investigaciones financiadas por el ejército casi en un acto de resistencia, y separa la ciencia pura e inmaculada de las repugnantes realidades del régimen nazi.

¿Pero hasta qué punto podemos creer en ella?

Samuel Goudsmit ha refutado furiosamente la afirmación de Heisenberg y sus colegas de que ellos ralentizaron deliberadamente las investigaciones para impedir que Hitler se hiciese con un arma terrible. Goudsmit insistía en que, de haber podido, los científicos hubieran ciertamente fabricado una bomba, pero que no lo lograron a causa de la incompetencia de sus administradores políticos y porque ellos mismos no supieron cómo hacerlo. Quería que Heisenberg reconociera lo que el gobierno nazi le había costado a la ciencia alemana, y con ello demostrar que la ciencia solo puede progresar en una sociedad libre. Pero también deseaba que los físicos alemanes admitieran un poco su propia arrogancia y autocomplacencia al pensar que solo ellos podrían resolver los problemas de dominar la fisión nuclear. Heisenberg, sin embargo, se negó a aceptar que los mejores científicos alemanes —no peones nazis como Diebner— fuesen otra cosa que altamente competentes. Los dos hombres entablaron una prolongada y a veces violenta correspondencia, pero ninguno de ellos parecía dispuesto a reconocer el verdadero obstáculo que impidió la bomba alemana:

que los nazis nunca estuvieron lo bastante persuadidos de su factibilidad para asignarle recursos comparables a los del Proyecto Manhattan. Y por ello, Heisenberg tuvo razón al decir que, en última instancia, les fue ahorrada la decisión moral. En cualquier caso, Goudsmit pone el dedo sobre un punto crucial, que no solo se aplica a Heisenberg sino a casi todos los físicos alemanes: que él “combatió a los nazis no porque⁴⁶⁸ fuesen malos, sino porque eran malos para Alemania, o al menos para la ciencia alemana”.

Heisenberg se resintió por la imputación de Goudsmit de que los alemanes no habían fabricado la bomba porque nunca averiguaron cómo hacerlo; una idea que también promueve Leslie Groves en *Ahora podemos contarlo*. Su sentido de superioridad intelectual había sufrido mucho al descubrir que los aliados estaban tan por delante de ellos, y aunque insistían en que esto se debía tan solo al nivel de financiación aportada por los respectivos líderes estatales, seguía en pie una sospecha: ¿los alemanes no habían exigido apoyo con más vehemencia por estar equivocados respecto a la magnitud de la tarea?

Un aspecto clave de esta cuestión tiene que ver con la cantidad de material requerido para fabricar una bomba: la masa crítica por encima de la cual una sustancia fisionable produciría una reacción en cadena espontánea y descontrolada. En un informe para la oficina de Armamentos en 1942, la masa crítica del uranio-235 o del plutonio fue estimada en “presumiblemente cerca de 10-100 kilogramos⁴⁶⁹”. Sin embargo, ni siquiera esta vaga cifra parece expresar la magnitud de la incertidumbre. Estas estimaciones, probablemente, fueron obra de Heisenberg, cuyos pronunciamientos sobre el tema dan una imagen sumamente confusa. Al enterarse de la bomba de Hiroshima en Farm Hall, Heisenberg reaccionó con incredulidad pues no creía que los aliados pudieran haber producido varias toneladas de uranio-235 puro. A esto, Hahn respondió: “Creí que solo hacía falta⁴⁷⁰ muy poco ‘235’ [...] si ellos tuviesen, digamos, treinta kilogramos de ‘235’ puro, ¿no podrían haber hecho una bomba con eso?”. Heisenberg replicó que “aun así no detonaría”: no creía que fuese suficiente. “Esa afirmación⁴⁷¹”, comenta Jeremy Bernstein, “demuestra que en ese punto Heisenberg no tiene ni idea de cómo funciona una bomba”.

Si Heisenberg había olvidado sus anteriores estimaciones sobre la masa crítica, Hahn ciertamente las recordaba. “Pero dígame por qué afirmaba usted⁴⁷² que para hacer cualquier cosa hacían falta cincuenta kilogramos de ‘235’”, le preguntó. “Ahora dice usted que son necesarias dos toneladas”. Heisenberg estaba evidentemente desconcertado, y respondió con una evasiva: “No quisiera comprometerme por el momento”. Se fue, realizó un cálculo más afinado, y decidió que ciertamente bastarían unas pocas decenas de kilogramos.

Heisenberg afirmó más tarde que él sabía desde hacía tiempo que la masa crítica era bastante pequeña. En 1948 le dijo a Samuel Goudsmit que, en su reunión con Albert Speer y otros oficiales en Berlín en junio de 1942, le preguntaron cuán grande tendría que ser una bomba para destruir toda una ciudad, y que él había respondido: “Más o menos del tamaño de una piña⁴⁷³”. “Esta declaración⁴⁷⁴”, subrayó Heisenberg ante Goudsmit, “naturalmente provocó sorpresa sobre todo entre los físicos conocidos, y ha permanecido, por tanto, en la memoria de varios participantes”. Esta fue la única vez que Heisenberg aseguró tener una estimación clara y precisa de la masa crítica antes de sus cálculos en Farm Hall, y no está claro qué razonamientos había detrás de ello.

Paul Lawrence Rose sostiene que en realidad Heisenberg sobreestimó por un amplio margen la masa crítica en 1940, partiendo de una comprensión errónea de los principios físicos involucrados, y que solo después de verse cuestionado por Hahn en Farm Hall estableció adecuadamente la teoría. Rose cree que Heisenberg en lo sucesivo evitó el tema porque no quería reconocer su error, y que la versión de posguerra de Heisenberg encubrió el hecho de que él y sus colegas hubieran fabricado una bomba de no haber sido por el prejuicio de que la masa crítica era inalcanzablemente inmensa.

Rose asevera que lo que llevó a los alemanes a pensar que se podría crear un artefacto híbrido, una especie de “reactor-bomba”, fue que no lograban distinguir los principios físicos de las bombas y los de los reactores (que no pueden generar una explosión nuclear, aunque una reacción en cadena descontrolada puede provocar una excesiva producción de calor y una fusión accidental del núcleo del reactor). Al oír la noticia de Hiroshima, Heisenberg, de hecho, especuló que tal vez los aliados habían arrojado algún artefacto quimérico como ese. Y según una versión del encuentro de Copenhague, Heisenberg entregó a Bohr un dibujo del diseño de la bomba alemana; sin embargo, cuando Bohr se lo pasó a los científicos de Los Álamos, estos pensaron que parecía más un reactor que una bomba. Hans Bethe, quien trabajó en Los Álamos, contó esta historia a Bernstein. Pero Aage, el hijo de Bohr, siempre ha negado decididamente que Heisenberg diera a su padre aquel dibujo; de hecho, resulta extraño dada la cautela demostrada por Heisenberg a la hora de revelar información relativa a aquel encuentro. No obstante, aquel ambiguo dibujo del reactor/bomba apareció en Los Álamos no se sabe de qué fuente.

Otros historiadores piensan que Rose exageró las deficiencias teóricas de los físicos. Rainer Karlsch y Mark Walker dicen que la patente solicitada por Weizsäcker en 1941 para fabricar una bomba de plutonio “demuestra

fehacientemente⁴⁷⁵ que él conocía bien las propiedades y aplicaciones militares del plutonio”. Walker dice que “hasta donde llegaron⁴⁷⁶, el conocimiento [de los científicos alemanes] era comparable con lo que hicieron los estadounidenses y los emigrados”. Para él la acusación de que los físicos alemanes carecían de cualificación técnica es otro de los mitos en torno a la bomba alemana.

Sea como fuere, frente a la evidencia de Hiroshima de que sí hubieran podido fabricar una bomba en pocos años, Heisenberg y sus colegas necesitaban explicar por qué habían hecho creer lo contrario a sus líderes, sin tener que admitir que había sido por algún error técnico. En su ponencia publicada en *Nature* en 1947, Heisenberg hizo recaer en el gobierno nazi la responsabilidad por la decisión presupuestaria. Arguyó que los científicos sabían perfectamente bien por entonces que era posible fabricar una bomba con uranio-235 o con plutonio, y que sus investigaciones marcharon a la par que las de Estados Unidos hasta 1942, cuando Albert Speer supuestamente decidió retirar la mayor parte de los fondos y dedicarlos al programa de cohetes. Heisenberg afirmó que esto les convino: así podían continuar investigando los usos pacíficos de la energía nuclear, que serían muy necesarios una vez terminada la guerra:

Podíamos sentirnos satisfechos con la esperanza⁴⁷⁷ de que los importantes avances técnicos, con aplicaciones pacíficas, que con el tiempo se derivarán del descubrimiento [de Hahn y Strassmann], comenzaran en Alemania, y a su debido momento fructificarían allí.

Esta imagen resulta demasiado simplista. Para empezar, si los científicos alemanes sabían tanto como los aliados, y estuvieron a la par con ellos hasta 1942, ¿cómo entonces el reactor de Enrico Fermi inició una reacción en cadena aquel mismo año, mientras que los alemanes durante toda la guerra nunca lograron siquiera construir un reactor que funcionase? Los alemanes adujeron el trastorno de los bombardeos y la falta de apoyo del gobierno. Pero esto último, al menos, no concuerda con el hecho de que las investigaciones nucleares gozaran de una prioridad bastante alta en cuanto a la asignación de recursos; mayor, por ejemplo, que la producción de aviones. En la década de 1950 Speer, arrestado por crímenes de guerra, dijo que esperaba que Heisenberg no pretendiera culparlo a él por el fracaso del proyecto del uranio. Pero evidentemente ya lo había hecho.

Otra pista falsa en la historia “oficial” alemana es el asunto del moderador de neutrones. Walther Bothe fue el chivo expiatorio del fracaso del proyecto del reactor, ya que debido a sus “erróneas” mediciones de la absorción de neutrones en el grafito, se descartó este material y se optó por el agua pesada, encadenando los esfuerzos subsiguientes a las tribulaciones de la producción de agua pesada. Esto no solo fue injusto sino falso. Si bien los estudios de Bothe parecían indicar

que el grafito no funcionaría, Wilhelm Hanle descubrió después que la absorción excesiva detectada por Bothe era causada por impurezas en el material; el grafito muy puro debería funcionar bien. No obstante, la oficina de Armamentos estimó que el coste de esta purificación sería demasiado alto.

Finalmente, no está clara la relevancia de aspectos técnicos tales como la masa crítica para la cuestión de por qué los alemanes no fabricaron la bomba. Su falta de progreso en la separación de isótopos de uranio, y el hecho de que nunca lograran construir un reactor de uranio capaz de soportar una reacción en cadena de fisión controlada, significó que incluso una estimación muy modesta de la masa crítica hubiera resultado inalcanzable durante la guerra. No está claro que las autoridades alemanas decidieran financiar basándose en detalles concretos sobre el reactor, el diseño de la bomba o la ingeniería, sobre los cuales los propios científicos eran bastante imprecisos. La sugerencia de Rose de que todo dependía de lo que Heisenberg supiera o no supiera repite, irónicamente, la propia creencia pomposa del científico en que el proyecto del uranio, si no toda la física alemana, dependía únicamente de él.

En los años de la posguerra, Heisenberg y Weizsäcker oscilaron entre afirmar pasivamente que la falta de fondos les había “ahorrado la decisión” de fabricar o no una bomba, y que ellos manipularon activamente la situación para que jamás surgiese la posibilidad de tener que enfrentarse a ese dilema. Weizsäcker llegó a declarar en 1993 que él había participado en las investigaciones con la esperanza de que quienes tuviesen los conocimientos técnicos de un arma tan portentosa se convertirían en indispensables para los nazis y acaso podrían influir en la política de Hitler. ¿Pensaba él que podría lograr que Hitler cerrase los campos de concentración? El propio Weizsäcker parece comprender cuán poco plausible suena esto, al subrayar que era un “deseo soñador⁴⁷⁸”, por no decir un poco demencial. En cualquier caso, ¿cómo pensaba dar fuerza a esa motivación, a menos que los físicos pudiesen mostrarse capaces de cumplir su promesa y liberar la energía nuclear?

Pero a Heisenberg y a Weizsäcker nunca pareció importarles mucho el rigor, la consistencia o la verosimilitud de sus historias. Bastaba con que les confiriesen cierto grado de impunidad moral. Las pruebas desenterradas de los años de guerra socavan estas ficciones exculpatorias. Así pues, ¿Heisenberg y Weizsäcker eran sinceros pero se engañaban a sí mismos o procuraban activamente encubrir la verdad? Paul Lawrence Rose, propenso en todo momento a creer lo peor de estos dos hombres, considera sus historias una fantasía fabricada para preservar su dignidad, reputación y “honor”: esto último en el sentido típicamente alemán de la propia integridad personal interior, y no

(como otros pudieran interpretarlo) en el de la orientación moral de nuestros actos. Mark Walker, por otra parte, arguye que el interés personal no fue en primer lugar, o no del todo, lo que moldeó sus testimonios, ni siquiera el miedo a ser denunciados como títeres nazis, sino el ferviente deseo de preservar la reputación de la ciencia alemana. En cualquier caso, en ellos parece haber algo más que el mezquino intento de ser vistos como inocentes e intocados por la corrupción nazi.

¿Podemos o no, a fin de cuentas, decir que los científicos alemanes intentaron fabricar la bomba? Como bien ha argumentado Walker, esta no es una buena pregunta, precisamente porque suena como si debiera tener una respuesta sencilla. Las palabras son engañosamente ingenuas. ¿Qué queremos decir, por ejemplo, con “intentaron”? Los físicos sabían que era posible, y acometieron las etapas iniciales del programa, como la creación de técnicas de separación de isótopos. Eran conscientes de que si se lograba echar a andar una “máquina de uranio”, esta produciría al menos un nuevo elemento fisionable. En sus apelaciones a los líderes nazis se repite, de manera casi ubicua, la palabra “explosivos”. Pero ni los científicos ni sus líderes consideraban que la bomba atómica fuese una prioridad significativa, pues ni unos ni otros creían que pudiese ser fabricada a corto plazo. Los científicos no abogaron con más fuerza por la creación de la bomba porque les faltaba la convicción de poder lograrlo en el futuro cercano.* La incompreensión de los principios físicos involucrados pudo haber desempeñado un cierto papel en eso, pero probablemente no fue el factor determinante. El gobierno alemán no carecía de fondos —el programa de cohetes de Peenemünde tuvo un coste comparable al del Proyecto Manhattan—, pero afortunadamente tampoco ellos tuvieron suficiente fe.

Algunos documentos confiscados al KWIP por los rusos y devueltos recientemente a la Sociedad Max Planck apuntan al hecho de que los alemanes sí construyeron una bomba atómica, de cierto tipo. Estos papeles parecen indicar que el grupo de Kurt Diebner en Gottow produjo dos pequeñas explosiones nucleares en Turingia, en el este de Alemania, en marzo de 1945, matando a cientos de prisioneros de guerra y reos de campos de concentración reclutados como mano de obra esclava. En caso de ser cierta, esta dramática afirmación bastaría para implicar directamente a aquellos físicos en crímenes de guerra.

Es perfectamente posible que durante las investigaciones con uranio se produjesen explosiones no nucleares, en especial porque el agua puede reaccionar con el uranio para producir hidrógeno gaseoso inflamable. En junio de 1942 uno de los reactores prototipo de Heisenberg en Leipzig, construido en colaboración con Robert Döpel, fue destruido por una explosión de hidrógeno,

de la que ambos tuvieron la suerte de escapar ilesos. Pero la detonación de Götting no parece haber sido un accidente. Los testimonios apuntan a un intento de provocar, o bien la fisión del uranio enriquecido, o bien la fusión nuclear del deuterio (algo todavía más extraordinario), empleando explosivos convencionales para detonar un artefacto esférico y concéntrico con un núcleo de uranio o de plutonio. Este es ciertamente el tipo de actos descabellados y desesperados que se vieron en los últimos días de la guerra. Si verdaderamente ocurrió, Heisenberg y Weizsäcker al parecer no se enteraron, aunque supuestamente Walther Gerlach estaba al tanto de estas pruebas y les dio su aprobación. Pero ni siquiera Diebner parecía pensar que aquello fuese un antecedente de la bomba de Hiroshima, ya que, en Farm Hall, Diebner exclamó: “Siempre pensamos que harían falta⁴⁷⁹ dos años para una bomba”.

BLANQUEO

En 1946 se le permitió a Heisenberg regresar a una Alemania en ruinas, y él se asentó en Götting y fundó el instituto Max Planck; de hecho, un KWIP reconstituido, que ahora llevaba oficialmente el nombre escogido por Debye. Götting fue designada por los aliados como el epicentro de la reconstrucción de la ciencia en lo que pronto sería Alemania occidental. Weizsäcker fue nombrado director de Física Teórica del instituto de Heisenberg. Se hizo pacifista, abogó por el desarme nuclear, y fundó un centro para “investigaciones científicas y de paz” en Hamburgo. En 1984 su hermano Richard fue elegido presidente de la República Federal de Alemania, y presidió la reunificación. En 2009, dos años más tarde de la muerte de Carl, la Academia Nacional de las Ciencias Leopoldina, la más antigua sociedad científica de Alemania, inauguró el Premio Carl Friedrich von Weizsäcker a “contribuciones científicas a cuestiones socialmente críticas”. Pese a su sincera preocupación por el papel social de la ciencia, Weizsäcker nunca pronunció de forma clara e inequívoca una palabra de arrepentimiento por sus actividades durante la guerra.

En septiembre de 1946, la Sociedad Kaiser Guillermo, tras quedar brevemente disuelta, resucitó como la Sociedad Max Planck.^{*} Se pensó que el nombre de Max Planck eliminaba cualquier asociación con el régimen nazi, aspiración que vino a reforzar el nombramiento de Laue como presidente. No sabemos si el propio Planck hubiese aceptado aquel papel simbólico. También él se asentó en Götting, ya no solo en plena ancianidad sino quebrantado en espíritu. Había sufrido terribles pérdidas: su primer hijo había muerto en la Primera Guerra

Mundial, y los nazis habían matado al segundo a raíz del complot para asesinar a Hitler. Sus dos hijas habían muerto al dar a luz ya antes del ascenso de Hitler.

Planck murió en 1947. La posteridad reconoce su honradez, pero deja cada vez más claro cuán insuficiente resultó esta para capear los desafíos que Planck hubo de afrontar. El historiador Dieter Hoffmann, quien rara vez muestra indulgencia en sus críticas a los físicos alemanes, dijo con ocasión del 50 aniversario de la muerte de Planck que “él representa la excelencia profesional⁴⁸⁰ y la sostenida búsqueda de la verdad, la integridad científica y personal, la humanidad y la sinceridad, la humildad y la modestia”. Pero para su biógrafo, John Heilbron, Planck fue un hombre trágica y catastróficamente traicionado por sus propios ideales:

Lo que hizo durante el periodo nazi⁴⁸¹ fue actuar de acuerdo con una visión del mundo que no le permitió escapar de su situación con el honor intacto.

La reconstrucción de la física alemana comenzó por rescatar su reputación. Esto requería de más mitos. En 1946, el vicepresidente de la DPG, Wolfgang Finkelburg, escribió en la revista de la sociedad, *Physikalische Blätter*:

Los físicos tienen derecho a saber⁴⁸² cómo, pese a todas las dificultades y con mucho coraje, el comité ejecutivo de la Sociedad Alemana de Física hizo cuanto estuvo en su poder en los años que siguieron al último congreso de los físicos en 1940 por representar ante el partido [nacionalsocialista] y ante el ministerio [de Educación del Reich] una física científica limpia y decente y por prevenir hechos peores que los que ya habían sucedido. Creo que esta lucha contra la física partidista puede ser considerada un capítulo heroico de la verdadera física alemana, porque —aunque liderada activamente por solo unos pocos— era efectiva y moralmente respaldada por la mayoría predominante de los físicos.

Cuando nuestras acciones nos comprometen, todo el mundo reconoce el impulso de eludir la culpa y fabricar una historia con la que podamos vivir. No obstante, Dieter Hoffmann es duro pero no injusto cuando dice que el presidente de la DPG, Carl Ramsauer, y sus colegas contribuyeron a la conspiración de silencio más extendida en la Alemania de posguerra en torno a las realidades del Tercer Reich. Según él, en las actividades de la DPG no hubo ningún “heroísmo”, sino tan solo —como mucho— una contención de los daños. La “fórmula de exoneración” aplicada por Ramsauer y otros —la noción de que “habían hecho todo lo posible por la ciencia, e implícitamente solo por causas nobles”— dice Hoffmann que deja fuera “toda consideración de que habían hecho⁴⁸³ ciencia desde y para un régimen criminal al que habían apoyado y servido en aras de beneficios personales y ventajas profesionales”.

El planteamiento de Finkelburg ilustra cómo el movimiento de la *Deutsche Physik* (ahora llamada “física partidista”) fue utilizado retrospectivamente para

separar de los nazis a la “limpia y decente” mayoría de los físicos. En efecto esta sirvió de receptáculo para cualquier historial de colaboración con el régimen. Finkelburg no menciona que a partir de 1940 la *Deutsche Physik* estaba prácticamente acabada, ni tampoco que esta nunca fue la física “oficial” de los líderes nacionalsocialistas, quienes tendían a mirar con ironía las batallas de los físicos. No, lo que la física necesitaba entonces eran chivos expiatorios. Claro que lo mismo podía decirse de toda la sociedad alemana: se hizo práctica común endilgar la culpa colectiva por el régimen de Hitler a un puñado de “verdaderos nazis”. Pero en la física esto llegó un poco más lejos: en los relatos presentados por Heisenberg y otros, aquellos científicos que habían apoyado con mayor entusiasmo los objetivos nacionalsocialistas eran también los menos competentes. De este modo la ciencia alemana podía redimirse no solo en lo político, sino también profesionalmente.

Este fraccionamiento de los científicos en “nazis” y “no nazis” pudo apreciarse incluso en Farm Hall, donde los físicos comenzaron a volverse unos contra otros. Ahora era evidentemente comprometedor haber sido miembro del partido, como era el caso de Bagge y Diebner. Ambos trataron de excusarse aduciendo que nunca habían tenido verdadera simpatía por los nacionalsocialistas. Diebner dijo que había sido miembro por una cuestión de pura conveniencia —esperaba con ello mejorar sus perspectivas laborales una vez que Alemania ganase la guerra—, y enumeró sus distintos actos de “oposición”. Pero no consiguió convencer a sus colegas; algunos de ellos dijeron que su conciencia les impedía firmar una declaración de su postura antinazi durante la guerra si Diebner estaba entre los firmantes. El joven Bagge afirmó patéticamente que su madre lo había alistado en los nacionalsocialistas sin su conocimiento, tarea más bien imposible hasta para la más maquiavélica de las madres.

La cuestión, en cualquier caso, sirvió para desviar la atención del verdadero problema. Con excepción de Laue, Heisenberg y Hahn, todos los demás habían pertenecido a una organización nacionalsocialista, y Heisenberg había ofrecido sus servicios al gobierno de manera totalmente voluntaria. El mayor Rittner presencié tales muestras de chovinismo nacionalista entre los detenidos que se sintió obligado a reportar en un informe en septiembre “el engreimiento innato⁴⁸⁴ de esta gente, que todavía cree en el *Herrenvolk* [la raza superior]”. Laue, dijo, es la única posible excepción.

Muy pocos alemanes, sea cual fuere su posición social, sufrieron represalias por haber sido supuestos simpatizantes nazis. Muchos científicos —sobre todo físicos— tenían bienes intelectuales genuinamente valiosos para ofrecer a

cambio de su rehabilitación, y este tipo de trueque era aceptable tanto para los estadounidenses como para los soviéticos (Robert Döpel, en Leipzig, fue uno de los físicos nucleares que se pasaron al este). Hasta los “físicos arios” Stark y Lenard se libraron de ser recriminados seriamente. Ambos fueron llamados ante el tribunal desnazificador, pero Lenard quedó exonerado de ir a juicio por razones de salud. Stark fue clasificado inicialmente como “criminal”, la categoría más grave de una escala de cinco puntos, y sentenciado a seis años de trabajos forzados. Pero un tribunal de apelaciones conmutó la clasificación a “delincuente menor” (la tercera categoría), y simplemente impuso a Stark una multa de mil marcos.

Este patrón fue bastante típico. Los juicios de posguerra fueron notoriamente inútiles, puesto que era difícil y lento investigar a fondo cualquier acusación, y mucho más probarla. Literalmente, millones de casos fueron abandonados sin más. Muchos de los que apoyaron el régimen consiguieron sin dificultad los llamados *Persilscheine*, o certificados de blanqueo. Los nazis más recalcitrantes de las universidades fueron despedidos sin compensación, mientras que a otros que indudablemente habían ayudado al régimen se les invitó a la jubilación temprana. Pascual Jordan, por ejemplo, un miembro del partido cuyo entusiasmo por el nacionalsocialismo era tal que se ha dicho que su física estaba permeada por su ideología, recibió un certificado de blanqueo de manos de Heisenberg, quien testimonió que “nunca había contado con la posibilidad⁴⁸⁵ de que [Jordan] fuese un [verdadero] nacionalsocialista” (lo que nos lleva a preguntarnos qué hubiera hecho falta para convencer de ello a Heisenberg).^{*}

Esta situación dejó a Paul Rosbaud completamente desilusionado. En una carta a Samuel Goudsmit de 1948 Rosbaud escribió:

La mayoría de nuestros viejos amigos⁴⁸⁶ están, o bien de vuelta en su empleo o por lo menos desnazificados, o bien ocupados en buscarse avales..., y conseguirán sus avales [...] Le enseñarán amables cartas de gente cuyos nombres no quiero mencionar, y por estas cartas usted se enterará de que ellos han sido de lo más buenos y que a veces hasta hablaban mal de Adolf.

La desnazificación de la ciencia alemana se vio activamente obstruida incluso por aquellos que nunca simpatizaron con los nacionalsocialistas. La actitud imperante era el resentimiento por la intrusión de las autoridades de ocupación de los aliados, lo cual generó una unidad y un sentimiento de solidaridad entre los más improbables camaradas. Hasta individuos relativamente irreprochables se negaban a condenar a aquellos que a todas luces habían estado implicados en el régimen nazi. Walther Gerlach, por ejemplo, emitió un *Persilschein* para el oficial de las ss Rudolf Mentzel, al que de ninguna manera hubiera dirigido la

palabra durante la guerra.* Y Laue y Sommerfeld se sumaron a la campaña para aligerar la sentencia decretada contra Stark en Núremberg; una muestra, al parecer, no de perdón beatífico sino de lealtad profesional.

Otros han hecho una injusta comparación entre las purgas de los nazis después de la guerra y la persecución de los “no arios” antes. Enfrentado a las acusaciones contra los abiertamente pronazis Pascual Jordan y Herbert Stuart, Otto Hahn deploró que “ya tuvimos bastantes problemas⁴⁸⁷ con todo el fisgoneo y las delaciones durante el Tercer Reich”. Para Hahn, la desnazificación comportaba “ataques contra la ciencia de nuestro país”; una vez más, sentía que la “integridad” de la ciencia alemana debía ser defendida a toda costa y que podía distinguirse de los objetivos políticos del Tercer Reich.

Estas mentiras y evasivas durante la desnazificación provocaron que muy pronto se volviera imposible armar una imagen clara de cómo había evolucionado la nazificación de la sociedad alemana. “Fue una de las experiencias más deprimentes⁴⁸⁸ que he tenido jamás como historiador”, dice Klaus Hentschel, “ver reflejado en los documentos cuán poco tiempo *después* de 1945 se dejó escapar la oportunidad de llegar a comprender cabalmente el régimen nacionalsocialista, perdiéndose así la oportunidad de evaluar con franqueza las condiciones propiciatorias que dieron pie al régimen”.

Este rechazo a tomar en cuenta las conductas durante la guerra continuó frustrando durante años a científicos fuera de Alemania. No parecía importar lo que uno hubiese hecho, en tanto uno pudiese decir (a menudo con toda sinceridad) “nunca me gustaron los nazis”. La actitud predominante no era de culpa o de remordimiento sino de autocompasión y resentimiento ante los vejámenes que se cometían. De visita en Alemania en 1947, Richard Courant, el matemático que fuera expulsado de Gotinga en 1933, describió con desesperación a sus residentes como “absolutamente rencorosos, negativos⁴⁸⁹, acusadores, desalentados y agresivos”. Hartmut Paul Kallmann, director durante la posguerra del antiguo KWI de Físicoquímica de Berlín, quien, al ser “no ario”, había sido destituido bajo la dirección de Haber en 1933 y había trabajado para IG Farben durante la guerra, escribió al emigrado Michael Polányi en 1946 que “la dura situación presente⁴⁹⁰ [aquí] es mucho más deplorada que el mal de los últimos diez años [...] Las masas todavía no comprenden qué salvación para el mundo, y también para la propia Alemania, ha significado la destrucción de los nazis”. “Un problema muy difícil⁴⁹¹ con los alemanes”, dijo Margrethe Bohr a Lise Meitner dos años después, “es que es muy difícil llegar a un entendimiento profundo con ellos, pues siempre tienden en primer lugar a autocompadecerse”.

A veces era todavía peor, pues no debemos imaginar que todos los alemanes

sentían la apremiante necesidad de distanciarse de los nazis. En 1947 el presidente del politécnico de Darmstadt se quejó de que para algunos estudiantes “lo único que los nazis habían hecho⁴⁹² mal era perder la guerra”. Kallmann acabó por abandonar Alemania en 1949, renunciando a sus puestos en el instituto de química y en la recientemente creada universidad técnica de Berlín, a causa de su repugnancia por la mentalidad nazi que, en su opinión, todavía primaba en el mundo académico.

Heisenberg aporta un ejemplo de esta negación del pasado. Solía hablar de “el lado malo del nazismo”, implicando que también había un lado “bueno”. Al parecer, aun después de las revelaciones de Auschwitz, permaneció obstinadamente ciego al carácter de sus líderes, insistiendo en que si Alemania hubiera ganado la guerra, a su debido tiempo —él estimaba unos cincuenta años—, los nazis se habrían vuelto civilizados. “Él sigue defendiendo⁴⁹³ todos los males de Alemania como subproductos normales de cualquier revolución social”, escribió Goudsmit a Rosbaud en 1950 tras reunirse con Heisenberg en Estados Unidos. Que Heisenberg quisiera vender esta idea cándidamente optimista en 1947 incluso a un físico refugiado en Gran Bretaña que había perdido su trabajo, y después a sus amigos y familiares en los campos de concentración, demuestra que hay algo en el carácter de Heisenberg que las acusaciones de ambición y arrogancia no explican por sí solas.

Perturba constatar cuánto ha perdurado en la ciencia alemana la aversión al autoanálisis. En los institutos de antropología, ciencias médicas y psiquiatría de la KWG hubo claudicaciones mucho más graves y una colaboración mucho más activa —a veces con horrorosas consecuencias— que las concesiones y mentiras de los físicos: por ejemplo, Otmar von Verschuer^{*}, director del KWI de Antropología, Genética Humana y Eugenesia, consideraba a Joseph Mengele su colaborador. Este turbio legado está bien documentado, mas todavía en la década de 1980 la Sociedad Max Planck se mostraba reticente a encararlo. Cuando, tras ser nombrado presidente de la MPG en 1997, el biólogo Hubert Markl encargó valientemente un proyecto para investigar el papel de la sociedad en la Alemania nazi, hubo quienes objetaron que el programa enlodaría el propio recinto de la sociedad. Solo en 2001 la MPG estuvo dispuesta a formular una disculpa pública y a admitir su culpabilidad y complicidad con las criminales investigaciones médicas de Mengele y otros de su calaña. En un congreso al que fueron invitados los pocos supervivientes de aquellas atrocidades, Markl dijo:

Quisiera pedir disculpas⁴⁹⁴ por los sufrimientos de las víctimas de esos crímenes —los muertos y los supervivientes— perpetrados en nombre de la ciencia [...] el pedir perdón aquí personalmente y en nombre de la Sociedad Max Planck en representación de la Sociedad

Káiser Guillermo, es la sincera expresión del más profundo arrepentimiento, compasión y vergüenza por el hecho de que los científicos perpetraron, apoyaron, y no impidieron tales crímenes.

Paul Lawrence Rose arguye que hay un rasgo específico de la cultura alemana que condujo a una incapacidad —no simplemente una “negativa”— por parte de los científicos y otros intelectuales a evaluar su conducta bajo el nacionalsocialismo en los mismos términos morales que otros países occidentales hubiesen esperado. Rose llega incluso a tratar la “mentalidad alemana” como algo distinto de la que él llama “mentalidad occidental”. Aduce que una tradición alemana de varios siglos de antigüedad identifica la moral con la autonomía de pensamiento individual (*Innerlichkeit*), no con acciones externas tales como oponerse a una lacra política. Frente a un estado corrupto, esta tradición exigía tan solo preservar cierta “libertad interior”, al tiempo que permitía, e incluso demandaba, una total obediencia a los gobernantes. Es en este sentido, dice Rose, que la población de la Alemania del káiser Guillermo podía creerse libre incluso bajo una monarquía autoritaria, mientras que quienes se exiliaron voluntariamente de los nazis, como Thomas Mann, eran despreciados por traidores a la “cultura alemana” por aquellos que se quedaron, aun cuando estos últimos no simpatizaran con los nazis.

Aunque la noción de “mentalidad alemana” se acerca perturbadoramente a la de “mentalidad judía”, el análisis de Rose parece encajar verdaderamente con la actitud de Heisenberg y Weizsäcker, cuyos pronunciamientos y actos —a veces perversos— durante y después de la guerra, no pueden atribuirse plausiblemente a una simpatía latente por los nazis. “El condicionamiento de la cultura alemana⁴⁹⁵ y sus patrones de conducta hicieron de la mentalidad y los sentimientos de Heisenberg y sus colegas un ajeno universo moral e intelectual que sus homólogos entre los aliados solo podían contemplar con repugnancia e ironía”, afirma Rose. Muchos alemanes hoy en día ven esta actitud entre las generaciones que crecieron en la primera mitad del siglo xx.

Si bien resulta simplista situar toda la miopía moral en el umbral de la “cultura alemana” de preguerra —no nos ayudará mucho a comprender la diversidad de las reacciones de hombres como Laue, Schrödinger, Planck, Rosbaud y Debye —, parece ser que la autojustificación de los científicos alemanes después de la guerra no obedecía tanto a un acto de evasión como a la genuina impresión de que no tenían por qué sentirse culpables. Y esta actitud resultó, y sigue resultando, incomprensible para los foráneos. No sentir ninguna responsabilidad por haber trabajado bajo, y en cierto sentido para, un hatajo de criminales racistas y genocidas, pareciera indicar una total ausencia de razón ética. Aquel choque de valores puede apreciarse en el prolongado intercambio epistolar entre

Lise Meitner y el astrofísico Walter Grotrian, quienes fueran amigos en Berlín antes de la huida de Meitner. Deseosa de reanudar relaciones después de la guerra, Meitner escribió a Grotrian para decirle que necesitaba saber cómo había podido él acceder a visitar un observatorio en Tromsø, en la Noruega ocupada: una acción en muchos aspectos comparable con el viaje de Heisenberg y Weizsäcker a Copenhague en 1941. Grotrian pareció desconcertado ante aquella queja, de modo que Meitner se la expuso con toda claridad: “Sigo sin comprender⁴⁹⁶ que a un científico ético —y eso has sido siempre para mí, y por ello te he apreciado— le pareciera correcto coordinar trabajos científicos en un país ilegalmente ocupado en beneficio de quienes ostentaban el poder”. Grotrian le respondió que en su momento había aceptado las razones “oficiales” para la ocupación de Noruega por los alemanes, aun cuando después se evidenciara la falacia de las mismas, y que su visita había sido puramente científica. “Dada su actitud completamente distinta⁴⁹⁷”, escribió a Meitner, “no es probable que comprenda mi proceder”. Meitner no lograba conciliar que un hombre esencialmente honrado pudiera, en 1940, haber considerado a los nazis líderes con los cuales se podía y se debía colaborar. Grotrian, quien incluso se había alistado en la Luftwaffe, no se daba cuenta de dónde radicaba el problema.

Muchos científicos fuera de Alemania tuvieron la impresión, a finales de la década de 1940, de que sus homólogos alemanes habían sido afortunados. Algunos en Estados Unidos quedaron particularmente consternados al ver que los alemanes, nada contritos por sus investigaciones durante la guerra, recibían permisos especiales para entrar en el país y trabajar al servicio del gobierno estadounidense, muy señaladamente el artífice de las bombas volantes, Wernher von Braun.^{*} “En la mayoría de los casos, es inmoral⁴⁹⁸ que nuestros científicos colaboren con estos colegas importados”, escribió Goudsmit. “Aquellos que se opusieron a los excesos del régimen nazi estaban no obstante de acuerdo con la política de que una Alemania imperialista gobernase el mundo. Solo conozco a muy muy pocas personas que vieran los errores alemanes con toda claridad y actuaran en consecuencia”.

¿ARMEROS DE LOS NAZIS?

Fue en parte para contrarrestar las distorsiones propagadas por los físicos alemanes que Goudsmit escribió su libro de 1947 sobre la misión Alsos. En una reseña del mismo, el físico del Proyecto Manhattan, Philip Morrison, escribió:

Los documentos citados en *Alsos*⁴⁹⁹ demuestran ampliamente que, al igual que sus homólogos

entre los aliados, los científicos alemanes trabajaban para el ejército como mejor podían dadas sus circunstancias. Pero la diferencia, que jamás será posible perdonar, es que ellos trabajaron para la causa de Himmler y de Auschwitz, para los quemadores de libros y para los secuestradores. La comunidad científica tardará mucho en acoger a los armeros de los nazis, aun cuando sus empeños no tuvieran éxito.

Laue se sintió obligado a responder, no obstante el comentario de Morrison de que “hombres buenos y valientes como Laue⁵⁰⁰ lograron oponerse a los nazis aun en la esfera de la ciencia”. Justamente considerado fuera de Alemania una figura casi única por la integridad de su resistencia al gobierno de Hitler, Laue generaba un grado de respeto y una autoridad moral incomparables. Sin embargo, su conducta en el primer periodo de la posguerra es más ambivalente, y muestra una indecorosa prisa por dejar atrás el pasado en interés de su profesión y su país. Su respuesta a la acusación de Morrison fue una apología; honesta, sincera y en muchos sentidos loable, pero una apología al fin y al cabo:

Desde que la guerra entre estados⁵⁰¹ civilizados volvió una vez más a degenerar en la vieja y bárbara guerra ‘total’ entre los pueblos, no ha sido fácil para un ciudadano de un país en guerra desvincularse totalmente del servicio militar [...] Si a alguno que otro entre los científicos alemanes le fue posible evitar ser tragado junto con su obra por el *maelstrom*, no es lícito concluir que tal fuera el caso de todos ellos.

Específicamente los directores de los grandes institutos de investigación se vieron en la absoluta necesidad de poner las instalaciones de sus institutos, al menos parcial y formalmente, al servicio del esfuerzo de guerra. Una abierta negativa por su parte, inmediatamente clasificable como ‘sabotaje’, hubiera traído inexorablemente consecuencias catastróficas para ellos. Por otra parte, una obediencia (a menudo ficticia) a las demandas de las fuerzas armadas trajo ventajas que nuestros adversarios deberían reconocer como legítimas.

Laue arguyó que la mayor parte de la ciencia que se hizo en Alemania durante la guerra fueron “honestas y sólidas investigaciones científicas⁵⁰², que siguieron firmemente los pasos de investigaciones llevadas a cabo en tiempos de paz” y que “no tuvieron absolutamente nada que ver con Himmler y Auschwitz”. Además, dijo Laue, aun reconociendo “qué indecible dolor evocará⁵⁰³ por siempre la sola palabra Auschwitz”, esto seguramente impedirá a Goudsmit hacer una evaluación imparcial. “Cuán cuidadosos hemos de ser⁵⁰⁴”, escribió Laue, “al juzgar los sucesos que tuvieron lugar bajo una tiranía”. Su apelación final a no dejar que perduren el rencor y el odio no puede por menos que conmovernos:

Recomendamos, como fundamento⁵⁰⁵ de toda formulación de la política de paz, tanto en las grandes cuestiones como en las pequeñas, las palabras que Sófocles pone en boca de Antígona, ciudadana de un estado victorioso: ‘Para aliarme al amor, y no al odio, nací’.

Sin embargo, Morrison, científico de sabiduría y humanismo poco comunes,

no quedó convencido. “Muchos de los más capaces⁵⁰⁶ y distinguidos hombres de ciencia alemanes”, respondió,

movidos sin duda por sentimientos de lealtad nacional, por la tradicional respuesta a la autoridad superior y por simple temor, trabajaron a favor del estado nazi. Estos hombres fueron, de hecho, los armeros de los nazis. El profesor Laue, como el mundo sabe y admira, no estuvo entre ellos. No corresponde al reseñador juzgar cuán grande era el riesgo que corrían; como tampoco insinuar que él habría sido más sabio o más valiente que ellos. Pero fueron sentimientos como los suyos, debilidades como las suyas y miedos como los suyos los que contribuyeron a volver a los alemanes esclavos de una tiranía inhumana que ha destrozado a Europa, y en su día atacó el nombre mismo de la cultura.

No es Goudsmit, escribió Morrison, quien debería sentir indecible dolor ante la mención de la palabra Auschwitz,

sino muchos famosos físicos alemanes⁵⁰⁷ que hoy viven en Gotinga, muchos hombres lúcidos y responsables que pudieron vivir durante una década en el Tercer Reich y ni una sola vez arriesgaron su comodidad y autoridad para oponerse de veras a los hombres que pudieron construir aquel infame sitio de muerte.

Cuando Meitner vio el intercambio de Laue con Morrison, le dijo a Otto Hahn que Laue “no está ayudando a Alemania⁵⁰⁸, sino arriesgándose a lograr lo contrario”. Pues la última respuesta de Morrison fue la que más se acercó al verdadero punto importante. Lo que necesitaban oír a finales de la década de 1940 quienes se habían enfrentado a los nazis no era una explicación de cómo los científicos alemanes habían calculado las “ventajas” de una fingida obediencia, ni de cómo habían proseguido sus inocuas investigaciones bajo la sombra de un régimen opresivo. Entonces ya era evidente que los nazis no eran tiranos meramente coercitivos, sino perpetradores de crímenes inconcebiblemente depravados. ¿Dónde estaba, pues, en las nobles palabras de Laue, el horror de los científicos por haber trabajado, por cualesquiera razones, en favor de un régimen que gaseaba a familias enteras y luego apilaba sus cadáveres esqueléticos?

Lise Meitner se percató de esto, y no solo por saber que ella misma estuvo a punto de compartir aquel destino. Su respuesta ante las revelaciones que tuvieron lugar cuando las tropas aliadas llegaron a Dachau y Buchenwald fue la auténtica y adecuada reacción que ningún otro físico pareció capaz de aducir en sus cautelosas palabras de arrepentimiento: simplemente se sentó junto a la radio y se echó a llorar. Escribió a Hahn, internado en Farm Hall, en junio de 1945: “Alguien debería obligar a un hombre⁵⁰⁹ como Heisenberg y a millones como él a contemplar esos campos y a la gente martirizada”.

En esta carta, Meitner se sintió obligada a decirle a Hahn cosas que de otro

modo hubieran obstruido la amistad que ella deseaba reanudar:

Para mí estaba claro⁵¹⁰ que ni siquiera las personas como tú y Laue habían comprendido la verdadera situación [...] Es, por supuesto, una desgracia para Alemania el que todos ustedes perdieran sus estándares de justicia y honradez [...] Todos habéis trabajado también para la Alemania nazi y nunca habéis intentado siquiera oponer una resistencia pasiva. Ciertamente, para lavar vuestras conciencias habéis ayudado a esta o aquella persona en desgracia, pero habéis permitido que millones de inocentes sean masacrados sin formular la menor protesta.

Si bien pudiéramos sentirnos tentados a responder a los comentarios de Morrison, pese a su franca humildad, que “para él es fácil decirlo”, no podríamos hacer lo mismo en el caso de Meitner. Ella no solo había experimentado la vida bajo el régimen nazi, sino que, en su criterio, había sido cómplice. El hecho de que fuese Meitner la primera en reconocer esto, y no Heisenberg o Debye o el pobre y destrozado Planck, ni siquiera Laue, resulta a fin de cuentas lo peor de todo. “Hoy sé que fue no solo estúpido⁵¹¹ sino muy deshonesto por mi parte el no haberme marchado inmediatamente”, le dijo a Hahn. Aquel pensamiento la atormentaba. Pero no se hacía ilusiones con respecto a sus colegas. “Tú no pasaste noches sin dormir”, le dijo a su viejo colega, pidiéndole que leyese su carta solo “confiando en mi indestructible amistad”. “Tú no quisiste verlo; era demasiado inconveniente”.

Hahn acaso terminó por comprenderlo, pero tardó muchos años. En 1958 le escribió a Meitner, con ocasión del ochenta cumpleaños de esta, casi repitiendo las palabras de la carta que ella le enviara:

Todos sabíamos que se estaban cometiendo⁵¹² injusticias, pero no queríamos verlo, nos engañamos a nosotros mismos [...] Por el año 1933 yo seguí una bandera que debimos haber destrozado inmediatamente. No lo hice, y ahora debo aceptar mi responsabilidad en ello.

Le dio las gracias⁴⁴¹ a Meitner por “tratar de hacernos entender⁵¹³, por guiarnos con extraordinario tacto”. De las bellas palabras posteriormente dedicadas a los científicos que trabajaron en la Alemania nazi, pocas dicen una verdad tan poco adulterada como las de la tumba de Meitner en Hampshire, en el sur de Inglaterra. Su epitafio la proclama “una física que nunca perdió su humanidad⁵¹⁴”.

XII

‘SOMOS LO QUE FINGIMOS SER’

La novela de 1961 *Madre noche*, de Kurt Vonnegut, es la historia de Howard Campbell, un dramaturgo estadounidense expatriado que se ve en la Alemania de Hitler en la década de 1930. Allí Campbell es convencido para hacer transmisiones radiales en inglés de propaganda racista nazi. Pero sin que los nazis lo supiesen, Campbell ha sido alistado por el departamento de guerra de Estados Unidos para introducir en sus transmisiones mensajes de inteligencia, cifrados en toses y pausas. Esta función nunca se hace pública, y después de la guerra Campbell es llevado a juicio por sus crímenes. El suegro nazi de Campbell admite que sospechaba que Campbell era un espía, pero que no lo delató porque, a fin de cuentas, era más útil permitirle que continuara su labor. Dice que las transmisiones de Campbell, no Hitler ni Goebbels, fueron la inspiración de sus ideales nazis. “Solo tú me impediste creer⁵¹⁵ que Alemania se había vuelto loca”, le dice a Campbell. La moraleja, adujo Vonnegut, es que “somos lo que fingimos ser⁵¹⁶, de modo que hay que tener cuidado con lo que fingimos ser”.*

Es de suponer que Carl von Weizsäcker hubiera defendido a alguien como Campbell, ya que después de la guerra afirmó que lo que contaba era la intención, y no los actos. Sobre esta base, el evidente apoyo que él, Heisenberg y sus colegas habían dado a los nazis quedaba anulado por el hecho de que siempre les desagradó aquel gobierno. Pero Weizsäcker tiene tal vez más razón que muchos para querer creer eso. Durante el proceso de desnazificación de posguerra, su padre, Ernst, fue acusado de crímenes de guerra contra la humanidad como secretario de Estado durante la guerra. Weizsäcker padre alegó que solo había permanecido en su cargo para ayudar a la resistencia clandestina contra Hitler, aun cuando por ello fue hallado culpable de complicidad en la deportación de judíos a los campos de concentración.

En general, la novela de Vonnegut analiza las complejidades de la colaboración, la adaptación y la resistencia con más penetración que la alcanzada por los propios alemanes. Ante el discurso simplista de héroes y villanos que

emplean los acusadores de Campbell, nos conmueve la injusticia de su situación. Pero no podemos exonerarlo porque, como él mismo llega a comprender, la historia que se contó a sí mismo sobre sus motivaciones durante la guerra le impidió cuestionarse jamás cuáles eran las consecuencias de sus actos. Vonnegut llama a Campbell “un hombre que sirvió al mal⁵¹⁸ demasiado públicamente y al bien demasiado en secreto, el crimen de su tiempo”. De esto deriva que no podemos inventar un yo privado cuyas intenciones contradigan nuestro comportamiento real, puesto que existimos en un mundo de causas y efectos.

Hans Bernd Gisevius, quien participó en el complot de 1944 contra Hitler, reconoció este dilema:

Bajo el totalitarismo⁵¹⁹ solo es posible obstruir y oponerse si uno está de algún modo ‘dentro’. Pero, ¿hasta qué punto puede un hombre formar parte del sistema que odia sin vender su alma? A medida que la oposición fue reconociendo que los gobernantes nazis solo podían ser derrotados con sus propios métodos, más difícil se les fue haciendo resolver su problema de conciencia. Se les hizo más difícil eludir tanto la culpa objetiva como la subjetiva. Sin duda muchos pagaron un precio demasiado alto por tener un pie ‘dentro’, o ambos pies, y muchos otros fueron injustamente acusados de oportunismo.

Esta categorización, demasiado simplista, que hace Gisevius de los modos de “oposición”, no aborda la difícil cuestión de dónde y cómo establecer las fronteras entre la oposición ‘desde dentro’, y el control de daños sin ningún intento real por cambiar el sistema, simplemente manteniendo la cabeza baja y las manos lo más limpias posible.

La tentación de reordenar la memoria y la historia en aras de la autopreservación vuelve aún más borrosos estos distinguos. A toro pasado insistimos en que esta era nuestra motivación, y eso es lo que llegamos a creer, porque la ilusión de que sabíamos lo que estábamos haciendo resulta esencial para mantener una imagen coherente de nuestra conciencia y autonomía moral. Como dijera Nietzsche:

‘He hecho esto⁵²⁰’, dice mi memoria. ‘No pude haber hecho esto’, dice mi orgullo, y permanece inexorable. Finalmente, mi memoria se rinde.

EL CASO DEBYE

Peter Debye tenía un latiguillo que a sus alumnos les encantaba repetir: “Pero miren, si todo es tremendamente sencillo⁵²¹”. Esto resume su muy aclamada capacidad de penetrar hasta el meollo de un problema científico y presentarlo en términos directos e intuitivos. Arnold Sommerfeld aseveraba que

ese era el lema de Debye no solo en la ciencia, sino también en la vida. Todo era tremendamente sencillo.

Y así parecía. Desde el final de la guerra hasta su muerte en 1966, no hubo nada polémico en torno a Debye. Continuó siendo profesor en Cornell, pulió sus logros sin apenas hacer nuevos aportes, recibió premios y honores, y mantuvo relaciones cordiales con sus colegas científicos. En 1950 la DPG le otorgó la medalla Max Planck, que en años previos habían recibido Lise Meitner y James Franck: un gesto de solidaridad y reunificación por parte de la comunidad de los físicos alemanes. Mucho después de su jubilación formal y bien entrado en su novena década, Debye continuaba asistiendo a conferencias, asombrando a sus colegas con su vigor y entusiasta participación en el discurso científico. Sus interjecciones siempre eran perspicaces y recibidas con atención y respeto.* El químico estadounidense John Warren Williams escribió en 1975: “Hasta el final, su generosidad⁵²², su amistad, su preocupación por los demás fueron proporcionales a su capacidad mental”. Cultivaba su jardín y salía a pescar, se lo veía como un hombre de familia, un devoto esposo y abuelo. “A sus propios ojos⁵²³”, dice Martijn Eickhoff, “había pasado por el Tercer Reich [...] inmaculadamente. Ni Debye ni la gran mayoría de sus contemporáneos se preguntaron si el interés científico general [aunque de seguro resulta más pertinente aquí el interés social y ético] coincidió siempre con su interés científico personal”.

Los obituarios de Debye, cuando mencionaron al menos su posición en la Alemania nazi y las razones de su partida, se ajustaron a un relato estándar: Debye luchó por minimizar la interferencia del estado en la física, defendió siempre que pudo a sus colegas vulnerables, y partió cuando los nazis no le dejaron otra opción. A veces se dijo que fue instado a abandonar el KWIP a fin de dejar el camino despejado para que los militares tomaran el control, y no que tan solo se tomó un periodo de licencia después de la disputa en torno a su nacionalidad. En 1963 el diario *Ithaca Chronicle* insistió en que Debye “se negó a dejarse intimidar⁵²⁸ por los nazis”, mientras que un obituario de su alumno estadounidense Irving Bengelsdorf afirmaba que, al abandonar voluntariamente Alemania, Debye mostró “una gran valentía personal⁵²⁹”.

El consenso era que a Peter Debye no le importaba la política sino solo la ciencia. Y esto se presentaba como una virtud, o al menos como una posición neutral. Si bien lo hacía quedar como políticamente ingenuo, no era algo vergonzoso. Una y otra vez sus colegas y defensores se contentaron con dejar pasar comentarios inocuos sobre su “notable falta de interés por la política⁵³⁰”, como si esto no fuera algo distinto de una falta de interés por la ópera, por

ejemplo. “Nunca vi en Debye⁵³¹ interés alguno por las cuestiones filosóficas”, escribió su antiguo colaborador Erich Hückel en 1972. “El modo de vida de Debye me parecía bastante llano y sin complicaciones”.

Es sorprendente que tardaran tanto en formularse cuestionamientos más serios, y fue desafortunado que Sybe Rispens, en 2006, los formulara de un modo tan crudo. Como hemos visto, la selectiva manipulación de los hechos con que Rispens intenta presentar a Debye como un antisemita y posible simpatizante nazi, decidido, tras abandonar Alemania, a retomar su cargo en Berlín a la primera oportunidad, no resiste un análisis detallado.

Rispens acogió con beneplácito las decisiones de las universidades de Utrecht y Maastricht de retirar el uso del nombre de Debye a raíz de sus acusaciones. Otros se mostraron indignados. La decisión “no se basa en observaciones históricas⁵³² bien fundamentadas”, dijo el director del instituto Debye de Utrecht, Gijs van Ginkel. “Considero errónea esta decisión sobre la base de nuestros conocimientos actuales, y también soy de la opinión de que perjudica innecesariamente la reputación del profesor Debye y su familia, los intereses del instituto Debye y los de la comunidad científica en general”. Cuando Van Ginkel preparó un libro que intentaba limpiar el nombre de Debye, la universidad de Utrecht detuvo su publicación, reprendió a Van Ginkel y le prohibió hablar con la prensa.

Muchos ahora aceptan que el libro de Rispens era tendencioso. Hasta el físico holandés y premio Nobel Martinus Veltman, quien había aportado una introducción elogiosa, comprendió que se había apresurado a respaldar una obra de dudoso valor investigativo, y pidió que se retirase su prólogo de ediciones posteriores. En mayo de 2006 escribió al instituto de Utrecht que por entonces llevaba el nombre de Debye:

Si hubiera previsto las consecuencias⁵³³, ciertamente me habría desvinculado del asunto [...] ahora resulta claro para mí que las acusaciones de Rispens son infundadas y que deben asignarse al ‘terreno de las fábulas’ [...] Sigue en pie la cuestión de quiénes han sido los más perjudicados por este asunto. La respuesta es obvia: las universidades de Utrecht y Maastricht [...] La decisión de Utrecht y Maastricht es una bofetada en su propio rostro. Me parece que las universidades deberían admitir su error, revocar su decisión y luego olvidar todo este asunto.

Inevitablemente, la familia de Debye se disgustó por aquellas acusaciones y sus consecuencias. “Creemos que habéis cometido una injusticia⁵³⁴ con Peter J. W. Debye; habéis mancillado el nombre de la familia Debye, y estáis a punto de causar un perjuicio enorme a vuestra célebre institución”, escribieron su hijo Peter y sus nietos a la universidad de Utrecht. En su defensa, bosquejó su

oposición a los nazis, subrayando la ayuda que brindó a Meitner y diciendo que abandonó Alemania “cuando se hizo evidente que era inútil seguir resistiendo”. (No aclaran que esta “resistencia” era a las demandas de que cambiase su nacionalidad, no a las políticas generales del régimen). “Cuando Debye ya no pudo mantener la política fuera de su reino, se marchó”, alegó la familia Debye. “Renunció a combatir las injusticias desde dentro. Se fue y ayudó a derrotar el régimen que detestaba”.

No sería razonable esperar otra cosa de la familia Debye. Pero lo que resulta deplorable es justamente que la versión simplista de los hechos ofrecida por Rispens alienta una respuesta simplista, y una polarización de las actitudes. Esta tendencia llegó incluso a infectar la investigación del gobierno holandés en torno a estas acusaciones, llevada a cabo por Martijn Eickhoff, del Instituto Holandés para la Documentación de la Guerra (NIOD). El informe de Eickhoff de 2008, cuya misión era aportar una evaluación objetiva, está en muchos puntos abiertamente parcializado y lleno de rencor e insinuaciones, y esto viene a resultar aún más desafortunado por el hecho de que su investigación de archivos es impecable. Eickhoff convierte este corpus sustancial de materiales valiosos en una obra de psicología pop más preocupada por fabricar una motivación espuria para su sujeto que por presentar los hechos en toda su ambigüedad e indeterminación. Uno se pregunta si Eickhoff habrá temido que una negativa a pronunciar un juicio definitivo pudiera considerarse un fracaso.

Como deploraron por entonces dos profesores holandeses, esta prisa por condenar o exonerar ilustra todavía la postura del país respecto a los años de guerra: “En lo tocante a la Segunda Guerra Mundial⁵³⁵, los holandeses solo reconocemos ‘bueno’ o ‘malo’, y nada en el medio”. Incluso Dieter Hoffmann y Mark Walker, acaso los dos historiadores que más han contribuido a explicar los matices de las reacciones de los científicos alemanes al nacionalsocialismo, pueden ser malinterpretados cuando quieren corregir el retrato cojo que nos pinta Rispens. Ellos señalaron, con razón, que las acciones de Debye fueron completamente representativas de las de muchos de sus colegas “apolíticos”; no obstante, al caracterizar a Debye como “un hombre ordinario⁵³⁶ en circunstancias extraordinarias” hicieron que sus acciones parecieran una reacción elemental e irreprochable a los extremismos de la época.

Debido a su larga y hasta ese momento orgullosa vinculación con Debye, el departamento de química de la universidad de Cornell emprendió su propia pesquisa de aquel asunto con la asistencia de Walker y de Hoffmann. “En base a la información actual⁵³⁷”, concluyó el comunicado de prensa del departamento,

no hemos encontrado evidencias que respalden las acusaciones de que Debye fuese simpatizante o colaborador nazi, o tuviese ideas antisemitas [...] Por otra parte, el cargo de que pudiera haber estado dispuesto a aceptar las ideas del régimen nazi requiere una defensa más difícil y matizada [...] También cabría preguntarse por qué en su momento nunca explicó ni dio razón de sus actos [...] Naturalmente, nos hubiera gustado tener un testimonio redactado por Debye que diese en detalle razón de sus actos antes de abandonar Alemania. Sin embargo, afirmar que la falta de tales evidencias resulta de por sí incriminatoria no es, en nuestra opinión, una posición defendible.

Este no era un criterio unánime. El químico de Cornell y premio Nobel Roald Hoffmann, quien perdiera a la mayor parte de su familia judeoucraniana en el Holocausto, y que de niño estuvo también a punto de correr la misma suerte, se hallaba menos dispuesto a ofrecer a Debye el beneficio de la duda. “Debye asumió puestos administrativos⁵³⁸ y de liderazgo en la ciencia alemana, consciente de que tales puestos involucrarían una colaboración con el régimen nazi”, dijo.

El carácter opresor, antidemocrático y obsesivamente antisemita del régimen estaba claro. Debye escogió quedarse y, al asumir cargos estatales prominentes dentro de un sistema científico que era parte del estado, respaldó los fundamentos y la imagen del régimen nazi [...] Mi opinión es que Cornell debería retirar el nombre de Debye del puesto de profesor y de la cátedra que llevan su nombre. Queden los logros científicos de Debye.

En cuanto al busto de bronce de Debye en el vestíbulo del departamento, Hoffmann dijo: “Yo propondría que se trasladase al lugar donde encaja, el salón de la facultad”.

En una carta que Debye escribió a Sommerfeld en vísperas de su partida de Alemania, el 30 de diciembre de 1939, encontramos la esencia de por qué ha sido tan atacado como defendido. Su filosofía, le explicaba a su antiguo mentor, era:

No desesperar y estar siempre listo⁵³⁹ para agarrar lo bueno que pase volando, sin conceder a lo malo más espacio que el absolutamente necesario. Ese es un principio que ya he utilizado muchas veces.

¿Qué mal podría haber en su intención de mantenerse optimista, de buscar modos de aportar algo de valor y de evitar las acciones dañinas hasta donde fuese posible? ¿Qué más se podría pedir? Sin embargo, uno podría dar otra interpretación a las palabras de Debye: no intentes cambiar ni cuestionar nada, sino aprovecha oportunistamente lo que se ponga en tu camino, eludiendo al mismo tiempo la responsabilidad por el daño que hagas.

¿Cuál es la interpretación correcta? De hecho, no bastan ni la una ni la otra, por la sencilla razón de que el propio Debye no da señales de haber ponderado este distingo. La suya no es más que una declaración de optimismo superficial,

que puede funcionar —y aun ser digna de elogio— siempre que las circunstancias no la vuelvan insostenible. En la Alemania nazi, la ética de Debye resultó insuficiente.

No tiene sentido buscar un veredicto pseudolegal de la culpabilidad de Debye. Eickhoff concluyó que el retrato pintado por Rispens de un famoso científico con “las manos sucias” resulta injusto, pero que Debye, de todos modos, era culpable de “conducta oportunista⁵⁴⁰”. Afirmó que cultivaba un “principio de ambigüedad” que le permitía actuar de manera egoísta en cualquier circunstancia y al mismo tiempo evitar ser culpado —desde cualquier dirección— por las consecuencias. Esta valoración ilustra cuánto hay de erróneo en los muchos intentos de dictar sentencia en el caso Debye, pues le atribuye una actitud meditada, consistente y calculada sustentando sus decisiones. Este “principio de ambigüedad” no es más que un modo enrevesado de decir que no estamos seguros de por qué Debye hizo lo que hizo, cometiendo a la vez el error de suponer que el propio Debye consultaba siempre una brújula moral. En resumen, se niega a aceptar que él —y, por extensión, Planck, Heisenberg y sus colegas— era un ser humano falible, improvisador y a menudo irreflexivo que no pudo abandonar la esperanza de que las cosas, de algún modo, acabarían bien. Klaus Hentschel lamenta la tendencia de sus colegas historiadores de la ciencia a pasar por alto este aspecto de la naturaleza humana: pocos, nos dice, “tienen el valor de renunciar⁵⁴¹ a la cómoda y ficticia integridad de sus personajes”. Consideran que aceptar los impulsos contradictorios o ambiguos equivale a capitular, incumplir con el deber de aportar una explicación coherente de por qué las figuras históricas hicieron lo que hicieron. ¿Cuántas veces, sin embargo, ni nosotros mismos sabemos por qué hacemos lo que hacemos?

Hay quienes parecen creer que la verdad del caso Debye saldrá a la luz mediante un examen más minucioso de los archivos: por ejemplo, una nota en un diario que proclame su simpatía por el antisemitismo nacionalsocialista, o pruebas de que Debye colaboraba con la inteligencia de los aliados en aras de la caída de Hitler. Pero cualquiera de estas posibilidades resultaría tan incongruente con todos los aspectos de la vida pública de Debye que tendríamos que considerar esta última como un puro teatro de la cuna a la tumba. Debye no fue, en resumen, ese tipo de persona. La personalidad de sus líneas a Sommerfeld no es la de un cobarde oportunista, ni tampoco la de un individuo valiente y noble. Es la de un hombre que evitó constantemente las decisiones morales difíciles, y lo hizo no inclinándose hacia donde soplaba el viento, sino más bien aferrándose a una noción tradicional de deber —a la ciencia y a un sistema de honor— que volvía innecesarias e incluso perniciosas tales decisiones. Si hemos de condenar

a Debye por algo, no será por haber apoyado pasivamente a los nazis, ni por una tácita y retrospectiva satanización de sus acciones durante la guerra, ni por un obsequioso oportunismo. Todas estas acusaciones son equívocas en el mejor de los casos. Pero Debye se mostró reacio a aceptar que un científico tuviese obligaciones, salvo para con la ciencia. Como esto tiene a la vez aspectos loables y aspectos peligrosos, nos resulta difícil emitir un juicio consensuado. Sin embargo, negar los distintos grados y matices de la moralidad equivaldría a condonar la imagen presentada por la apología de Heisenberg, Weizsäcker y la DPG, en la que los científicos alemanes eran o bien inocentes nazis, o bien profesionales intachables.

En las cuestiones personales, Debye era un hombre reservado. No podemos estar seguros de que, ocasionalmente, no se preguntara si había hecho lo correcto en Alemania. Tal vez su aparente oportunismo y su falta de interés por los asuntos políticos, comentados por la mayoría de los que lo conocieron bien, ocultaban un mundo interior en el cual se batía con sus dilemas éticos. No obstante, esto no parece probable, dado que ni siquiera su familia aporta evidencias en este sentido. En todo caso, difícilmente bastaría para exonerarlo. Una persona que hubiese vivido lo que Debye había vivido, que hubiese ocupado puestos de considerable autoridad en la Alemania nazi y que hubiese tenido que tomar decisiones difíciles y hacer concesiones a raíz de las mismas, no estaría cumpliendo con su deber social si luego se comporta como si todo fuese normal y no hubiese preguntas que responder. Aun cuando no fuese más que una postura pública, este rechazo declarado a interrogar las oscuras realidades de aquella era en sí mismo un acto de irresponsabilidad moral. Son discutibles las virtudes y defectos de los actos de Debye en la Alemania nazi, mas su propio silencio es su falta inequívoca. “Después de la guerra⁵⁴²”, dice Roald Hoffmann, “Debye no se disculpó por sus acciones. Richard von Weizsäcker, el sabio expresidente alemán, dijo en 1985: *Versöhnung ohne Erinnerung gar nicht geben kann*. No puede haber reconciliación sin recuerdo [...] Yo pienso que el silencio de Debye en la posguerra demuestra que él hubiese querido que olvidáramos”.

LO QUE SUCEDIÓ

No está claro que en el caso de Planck o Heisenberg pueda aplicarse una valoración similar. Planck fue siempre agudamente consciente de lo correcto: su conflicto fue decidir entre nociones contrapuestas de qué era “lo correcto”. Uno

no puede evitar compadecerse al ver a este hombre, con un sentido del deber para con el estado y la cultura alemanes tan arraigado, enfrentado de pronto con un gobierno tan depravadamente criminal. El hecho de que Planck no reconociera la gravedad de la situación en 1933 no puede atribuirse a estupidez ni a indiferencia, como tampoco su reacción relativamente débil a la imposición de la ideología nazi nos parece dictada por su cobardía (pese a las acusaciones de Lotte Warburg). Más bien se vio paralizado por una situación para la cual su educación conservadora nunca lo preparó. Es, como bien dice Heilbron, una figura genuinamente trágica.

Heisenberg compartía el compromiso patriótico de Planck para con Alemania y la ciencia alemana, con la que se identificaba personalmente hasta un grado poco sano. Y, al igual que Debye, hizo de la ciencia un refugio contra los dilemas morales, un plano superior donde uno podía habitar noblemente, despreocupado de la “política del dinero⁵⁴³”. Después de la guerra se presentó como un opositor encubierto de los nazis, diciendo, por ejemplo, a Goudsmit: “Yo sabía [...] que si los alemanes⁵⁴⁴ no lográbamos socavar este sistema desde dentro y finalmente derrocarlo, sobrevendría una enorme catástrofe que costaría la vida a millones de personas inocentes en Alemania y en otros países”. Esto no solo es difícil de conciliar con los comentarios que hizo durante la guerra (por ejemplo, que uno simplemente debía esperar a que amainara el extremismo de los nazis), sino que también resulta difícil de entender qué sentía Heisenberg que estaba haciendo por entonces para “socavar el sistema”, y no para sobrevivir (y, en cierto sentido, prosperar) dentro del mismo.

Al parecer, lo que más comprometió a Heisenberg fue un ansia de aprobación —aun por parte de un régimen corrupto cuyos métodos y principios él desdeñaba— que iba en paralelo con su incapacidad para dejar atrás su idealismo de juventud. Este aspecto de su personalidad emergió en su vida posterior como una inclinación al misticismo filosófico, que llegó incluso a permear su interpretación de la teoría cuántica. Al mismo tiempo que insistía en que su inacción y su adaptación durante la era nazi eran, de hecho, la única forma de “oposición activa” que podía haber tenido algún efecto, buscaba una rimbombante justificación metafísica para su conducta aquiescente. En tales épocas, según Heisenberg, está fuera del alcance de los individuos llevar a cabo grandes “movimientos de pensamiento”, y debemos resignarnos a lo que traiga el destino:

No nos queda más que volvernos⁵⁴⁵ a las cosas sencillas: debemos cumplir a conciencia los deberes y tareas que la vida nos presente sin cuestionarnos mucho el porqué y el para qué. Debemos pasar a la próxima generación aquello que aún nos parece hermoso, levantar lo que

esté destruido, y tener fe en las otras personas por encima del estruendo y las pasiones. Y luego debemos aguardar lo que suceda.

Uno se pregunta, junto con Lise Meitner: ¿realmente vio Heisenberg alguna vez “lo que sucedió”? En la década de 1930 los físicos sabían que estaban viviendo en un estado criminoso y antiintelectual. Pero en general los historiadores ahora concuerdan en que, hacia el final de la guerra, toda persona culta y bien relacionada en Alemania —y Heisenberg y Planck ciertamente caen en esa categoría— podía hacerse idea de las profundidades de su corrupción del sistemático genocidio de los judíos que comenzó a mediados de 1941. Según Mark Walker, “Heisenberg sabía que estaba trabajando⁵⁴⁶ para un gobierno despiadado, racista y asesino”. Él nunca aprobó aquello, pero el haber sugerido que era el menor de los males y que su extremismo desaparecería con el tiempo hoy nos parece con toda claridad un autoengaño que él posteriormente se negó a reconocer o siquiera a examinar. Goudsmit se quejaba ante Heisenberg, en 1948, de que “ni uno solo de los colegas alemanes⁵⁴⁷ ha denunciado aún el nazismo y señalado que sus rasgos malignos son similares al lado maligno del comunismo”. Pero ese no era el problema. Nadie dudaba de que a la mayoría de los físicos siempre les habían desagradado los nacionalsocialistas, y de que estaban ansiosos por decirlo; denunciar a los nazis en 1948 era de lo más fácil. Pero ellos parecían creer que, con solo hacer esto, se desvinculaban del régimen de Hitler, y ahí terminaba el asunto.

Si bien la fórmula que describe a Debye como “un hombre ordinario en circunstancias extraordinarias” corre el riesgo de generalizar sus debilidades particulares, nos suena justa en el sentido de que no había nada especialmente egregio en aquellas faltas. El ocasional egoísmo de Debye y su limitado compromiso moral, la inseguridad y el egotismo de Heisenberg, las evasivas de Planck y su errado sentido del deber..., ninguna de estas faltas es demasiado grave, y en circunstancias más felices hubieran sido defectos menores en una naturaleza esencialmente decente. La gran desgracia de estos hombres es que la atrocidad de las condiciones en el Tercer Reich amplificó estos rasgos tan disculpables, transformándolos implacablemente en lo que algunos han llegado a considerar faltas irredimibles. No hay razón para excusar actos que han tenido profundas consecuencias, pero tampoco debería permitírse nos definir a la persona exclusivamente por sus actos. La aleccionadora y aterradora naturaleza de las tiranías es que nos exponen sin misericordia, encontrando nuestras debilidades e inflándolas desproporcionadamente. De ahí que la medida apropiada de nuestra conducta acaso no sea tanto aquello que hicimos sino cómo lidiamos con ello en lo sucesivo.

¿SON ESPECIALES LOS CIENTÍFICOS?

¿Hay alguna razón para esperar de Planck, Heisenberg y Debye otra cosa que su claudicante, vacilante y ambivalente postura ética, solo por el hecho de que eran científicos? ¿Su posición a la vanguardia de la comunidad física alemana les creaba obligaciones y expectativas más exigentes que las que pudiéramos adjudicar a la población general? Está muy extendida la idea de que los científicos no tienen una responsabilidad moral mayor que el resto. Esa es una afirmación sumamente válida, aunque ciertamente pueden presentarse situaciones —y el desarrollo de la física nuclear es una de ellas— en las que el conocimiento superior que poseen los científicos confiera un deber especial de considerar las amplias implicaciones sociopolíticas de sus investigaciones: ellos son los únicos que pueden evaluar qué uso, para bien o para mal, puede dárseles. Pero la cuestión básica es cuán éticamente conscientes y responsables son las instituciones y las actitudes profesionales de la ciencia.

Hemos visto cómo entre los científicos alemanes la conducta apropiada y noble dentro de su profesión comportaba un confinamiento en el reino de la lógica y una retirada “apolítica” de las turbias y comprometidas luchas de poder de la sociedad civil. Por involucrarse en asuntos mundanos, Einstein fue acusado, a veces hasta por los admiradores de su obra científica, de “politizar la ciencia”. Esta convicción todavía puede detectarse entre los investigadores de hoy en día. Los científicos se enorgullecen de aportar hechos, no opiniones, y algunos insisten en trazar un distingo entre la pureza del descubrimiento científico y las sucias realidades de su aplicación. Esta desvinculación de las realidades del comercio, las consideraciones sociales y la política tiende a hacer que el científico parezca ante el público una suerte de doctor Strangelove amoral.

La ingenuidad de esas posiciones tan simplistas quedó expuesta en la Alemania nazi. Por una parte, la postura “apolítica” dejaba a los científicos vulnerables a la manipulación política; de hecho, llegó a ser en sí misma una posición con implicaciones políticas, dado que ser apolítico impedía criticar directamente al gobierno. Al mismo tiempo era una fachada, pues los científicos utilizaron la carnada del poder nuclear para extraer fondos a un régimen un tanto escéptico; y si no obtuvieron más fue porque a ellos mismos les faltó fe en el verdadero potencial de sus investigaciones, y no porque no hubiese dinero disponible. Pocos científicos negarían hoy que es una especie de juego obtener el apoyo de los gobiernos y compañías cada vez más interesadas en recuperar a corto plazo sus inversiones en la investigación científica. Y esto no es solo

porque los descubrimientos científicos tengan consecuencias sociales, sino porque el científico se vuelve un actor en el escenario político. De hecho, es justamente la motivación humanitaria que muchas veces tiene la ciencia, desde la investigación farmacológica hasta la tecnología energética, lo que le otorga una orientación moral y política. Si los científicos desean hacer un bien al mundo —y muchos de ellos ciertamente lo desean— tienen que comprender que esto convierte el mero acto de hacer ciencia en un acto político.

Evasivas, ilusiones, desviaciones: fue así como la mayoría de los científicos logró adaptarse, usualmente en contra de su voluntad y a menudo sin darse cuenta, a la Alemania nacionalsocialista. Como dice Alan Beyerchen: “La verdad no era que, en lo político⁵⁴⁸, los científicos fuesen cobardes, sino que no supieron ser héroes”. Su visión era demasiado estrecha; sus estándares, demasiado conservadores. No fue tanto que estos hombres se rigieran ciegamente por un concepto superfluo del deber, como que parecen haber fabricado activamente una idea del “deber para con la ciencia” como instrumento para negar mayores responsabilidades. Como escribiera Debye en una carta a su compatriota Pieter Zeeman en Ámsterdam en 1937: “Siempre acostumbro a preguntarme⁵⁴⁹ de qué forma puedo ser más útil a la física. Esa es mi primera consideración y las otras, más personales, desempeñan un papel más secundario”.

Irónicamente, fue el propio Debye quien señaló que los científicos alemanes se refugiaron en su trabajo. Después de su reunión con Warren Weaver en Nueva York en febrero de 1940, este informó de que:

Debye comenta que Hitler logró⁵⁵⁰, declarando la guerra, una total identificación de su persona con Alemania. En tiempo de paz, un ciudadano inteligente tal vez podía distinguir entre Hitler como individuo, sus políticas y principios, y la patria. Pero en tiempo de guerra, esta distinción se va por la borda. Dice Debye, por ejemplo, que él conoce a muchísimos alemanes buenos e inteligentes que están trabajando hasta el límite de sus capacidades y energías (y este límite es muy alto) en los empleos específicos que les han sido asignados. Para estas personas es una especie de alivio emocional el tener un empleo en el que poder trabajar casi hasta el agotamiento. No se paran a hacer preguntas, ni sienten que sea posible cuestionar ningún aspecto de la política o dirección general. Lo que hacen ahora, en tiempo de guerra, no lo hacen por Hitler sino por Alemania. No es posible ni correcto preocuparse por la política general; uno solo tiene que hacer su trabajo individualmente hasta el límite mismo de su capacidad.

Esta intención de trabajar solo “para la ciencia”, sin tomar en cuenta las cuestiones políticas o morales, perturbó a algunos comentaristas de la era nuclear de la posguerra. El dramaturgo suizo Friedrich Dürrenmatt examinó los dilemas morales de los físicos nucleares en su pieza satírica de 1962 *Los físicos*, en la que tres físicos encerrados en un sanatorio mental ofrecen distintos criterios

sobre cómo reconciliar su trabajo con sus responsabilidades. Uno vota por la lealtad a su país; otro insiste en que “lo más importante es el trabajo⁵⁵¹”. Los tres pecan de sobreestimar la influencia que tienen en los políticos sus opiniones sobre cómo deberían usarse las “incomprensibles energías⁵⁵²” que ellos han desatado; como muchos científicos de principios del siglo xx, incluidos Heisenberg y el desventurado Bohr, sus grandiosos planes de un nuevo orden mundial conducido por sabios científicos apenas captarían la desdeñosa atención de sus líderes políticos.

¿QUÉ PODRÍAN HABER HECHO?

Cuán fácil y cuán tentador resulta, sin embargo, condenar a los científicos alemanes acumulando detalles comprometedores en su contra. Uno podría decir que Planck debió salirle al paso al rabioso alegato de Hitler durante su entrevista con él; que pudo haber apoyado a Einstein en vez de solicitar su renuncia a la Academia Prusiana de las Ciencias. Heisenberg pudo, como mínimo, haber desistido de aconsejar a sus antiguos colegas en la Dinamarca ocupada que se hicieran a la idea de una victoria alemana; pudiera habérselo pensado dos veces antes de dar charlas propagandísticas que bruñeron su propio perfil en los círculos nazis. Debye pudo haber renunciado a la dirección de la Sociedad Alemana de Física en lugar de firmar aquella carta fatal con el “*Heil Hitler!*”.

Pero sin el beneficio de la mirada retrospectiva desde nuestro cómodo y seguro palco de espectadores, ¿hubiera sido razonable esperar de los físicos otra actitud? Hans Bernd Gisevius confirma cuán duro era asumir una postura individual contra el régimen:

No olvidemos que el totalitarismo⁵⁵³ y la oposición son dos ideas políticas mutuamente excluyentes. En una democracia es posible practicar la oposición, pero la dictadura no permite antagonistas; ni siquiera tolera la tibieza o el escepticismo. Quien no está a favor está contra ella. Los opositores deben guardar silencio u optar por actividades clandestinas.

La resistencia clandestina y la oposición son a su vez dos cosas diferentes. Oposición es la lucha contra un régimen existente; es un intento por provocar un cambio de dirección o de personal sin derrocar directamente un sistema. La oposición, por tanto, recomienda una política más prudente, ofrece buenos consejos, intenta reformar apelando al sentido común de los gobernantes y procura ganarse el favor de los votantes; pero el opositor bajo un sistema totalitario no debe intentar reformar nada en absoluto. Sus buenos consejos tan solo ayudarían a la tiranía; toda recomendación inteligente sería un apoyo al reino del terror.

Los comentarios de Gisevius se han utilizado para justificar la relativa autocomplacencia de la reacción de los científicos alemanes a Hitler. La única

alternativa, parecen decirnos, era hacer lo mismo que Gisevius y planear la aniquilación violenta de los líderes nazis, y arriesgarse a una muerte segura e inmediata. Pero la argumentación de Gisevius resulta demasiado extrema. Unos pocos científicos, como Laue y Fritz Strassmann, eran abiertamente “tibios y escépticos” respecto al régimen —de hecho, bastante más que eso— y sin embargo eran, de un modo u otro, “tolerados”. Tal disensión no era necesariamente suicida, ni aun en el terreno profesional, aunque indudablemente podía traerle a uno problemas.

Durante la guerra como tal, las cosas fueron un poco distintas. Al preguntarse en sus memorias por qué no se incorporó a la resistencia holandesa o prestó más ayuda a los judíos, el físico holandés Hendrik Casimir mostró una loable e incluso conmovedora honestidad:

Sentí que había sido un cobarde⁵⁵⁴ y un oportunista [...] Brindé refugio, en ocasiones, durante breves periodos, a personas que necesitaban esconderse y una o dos veces faltó poco para que me arrestaran. No era suficiente [...] Había tenido miedo de enfrentarme a la crueldad humana o a tener que correr el riesgo de ser interrogado y torturado [...] Yo no estaba hecho para el trabajo ‘ilegal’ de la clandestinidad.

Él siempre había procurado evitar los desacuerdos y las confrontaciones, nos dice, pero “durante la guerra, esa era la actitud equivocada”. Así pues, concluyó Casimir, “creo que mi conducta puede ser explicada, y tal vez en parte excusada, pero hasta el día de hoy eso no elimina totalmente mi sentimiento de culpa”. Independientemente de la opinión que nos merezca esta confesión de Casimir — y sin duda hay en ella cierta valentía moral para compensar su autodeclarada falta de valentía física durante la guerra—, tales sondeos del alma brillan por su ausencia en casi todos los físicos que, sin siquiera haber sido las víctimas en un país ocupado, trabajaron realmente en la Alemania nazi y en algunos casos se beneficiaron de ello.

Hay dos rasgos generales en las actitudes de los científicos que resultan mucho más problemáticos que la excepcionalidad de una oposición a lo Laue. El primero es una casi completa ausencia de postura moral. En varias ocasiones, Planck, Heisenberg y Debye demostraron coraje al negarse a obedecer exigencias políticas. Pero no hay señales de que en estos casos su conducta estuviese dictada por una perspectiva moral. Ellos ayudaron a sus colegas judíos porque eran sus colegas, y no porque les pareciera perverso oprimir y expulsar a los judíos. Y deploraban esta opresión, no porque fuese inhumana, sino porque perjudicaría a la ciencia alemana. En sus actos de oposición tendieron, no a defender un principio moral, sino su propia autonomía y sus tradiciones. Planck estaba decidido a honrar a Haber, no porque ello constituyese un símbolo de la

oposición al prejuicio antijudío, sino porque no hacerlo violaba su código de deber profesional.

Esto no significa que los científicos no viesen la inhumanidad del antisemitismo, y sería injusto imaginar que les era indiferente, y mucho menos que la aprobaban. Pero ello atestigua cuán limitada era su noción de virtud. En esto, la posición de los científicos no fue distinta de la de gran parte de la población alemana que, de hecho, no aplaudía las medidas antisemitas. Ser científicos no los volvía menos sensibles al drama de los judíos, ni tampoco les confería una mayor sensibilidad ética. Más bien les permitía autoconvencerse de que adherirse a sus estándares profesionales, hasta donde fuese posible, era una forma de “oposición”. Pero Beyerchen tiene razón en concluir que en realidad esto “no era en absoluto una oposición⁵⁵⁵ [...] en un ambiente como el que había creado el Tercer Reich; la única oposición merecedora de tal nombre era la oposición política”. Dado que acallaba las conciencias sin ningún efecto real, la “oposición profesional” era, como dice Gisevius, acaso peor que inútil.

En segundo lugar, y acaso sea esto lo más perturbador de todo, entre los científicos había una incapacidad casi universal de reconocer, o incluso percibir, sus faltas en retrospectiva. Una cosa es mostrar egoísmo, falta de juicio o de resolución en una crisis; de hecho, esto es lo normal. Y otra cosa es no expresar arrepentimiento después y, peor aún, reconfigurar el relato histórico de tal modo que ni siquiera exija arrepentimiento. Nada puede excusar la afirmación de Carl von Weizsäcker en Farm Hall —de la cual nunca se retractó— de que los científicos nucleares alemanes, amenazados por una dictadura implacable, “obedecieron la voz de la conciencia”, mientras que los científicos aliados, sin nada que temer, crearon un arma de inmenso poder destructivo. Lo más alarmante no es que los científicos procurasen justificar sus acciones —eso, después de todo, es una debilidad humana universal—, sino que en cierto sentido ni siquiera imaginaban que tal justificación fuese necesaria. Creo que Peter Debye habría quedado sorprendido y atónito ante las acusaciones dirigidas contra él en 2006. Tendría razón al considerarlas mal formuladas y en general injustas, pero su consternación porque alguna vez se hiciesen tales cuestionamientos estaría fuera de lugar.

En 2011, en Maastricht, se otorgó por primera vez desde 2004 el Premio Debye. Fue concedido al director del restituido instituto Debye de Utrecht, y la entrega tuvo lugar en el ayuntamiento, hasta la fecha presidido por un busto de bronce de Debye. Este desenlace parece defendible, dado que la decisión de retirar el nombre de Debye a estas instituciones fue un gesto político poco meditado y reaccionario del que nadie puede enorgullecerse. Pero eso no

significa que el dilema en torno a Peter Debye haya quedado resuelto a su favor. Ni tiene por qué ser así.

De hecho, una consecuencia menor del caso Debye es que debería movernos a reconsiderar la práctica de dar a las instituciones nombres de “grandes científicos”.^{*} La motivación es, en el mejor de los casos, cuestionable. En respuesta al caso Debye, el historiador Leen Dorsman, de la universidad de Utrecht, deploró el “hábito estadounidense” de bautizar institutos con nombres de individuos: “El motivo no es honrar⁵⁵⁶ a los grandes hombres: es un argumento comercial. El nombre en la fachada de un instituto grita: ‘Miradnos, ved cuán importantes somos, estamos vinculados a un auténtico premio Nobel’. Ahora, a raíz de esta serie de acontecimientos, se ve con claridad que eso genera problemas. Lo que se juegan es tanto que las reacciones de pánico (por ambas partes) son la consecuencia lógica”. Dicha práctica está generalizada en el mundo académico, mas la ciencia parece especialmente proclive a canonizar de este modo a sus “grandes”. Este intento, sin duda alguna, no siempre es tan innoble como sugiere Dorsman, pero evidentemente la eminencia científica no es por sí sola el factor determinante: ya no hay ningún instituto Philipp Lenard en Heidelberg. Si este es el caso, entonces tales honores imponen una expectativa irreal de probidad por parte de quienes los reciben. Los científicos insisten, con razón, en distinguir entre la calidad de la ciencia y la calidad del carácter de un individuo. Si es así, ¿para qué crear una situación donde ambas tienen necesariamente que converger?

La secuencia de retirar el nombre de Debye a un instituto y luego restituirlo implica un proceso de caída en desgracia y una rehabilitación; de veredictos de culpa y después de inocencia. Eso es justamente lo que, en los casos de Debye, Heisenberg, Planck y muchos otros en la Alemania nazi, hemos de intentar evitar. Pues al condenarlos o absolverlos simplistamente, derogamos la responsabilidad por los dilemas a los que la ciencia y los científicos se enfrentan, en toda época y en todas partes.

EPÍLOGO

‘NO HABLÁBAMOS EL MISMO IDIOMA’

Un ganador del premio Nobel me sugirió recientemente que las atrocidades nazis fueron una consecuencia de la “religiosidad”, la cual todo buen científico —como abanderado de la tradición del racionalismo ilustrado— debe rechazar. Si bien la validez histórica y la lógica de esa afirmación están tan distorsionadas como las de la declaración del papa Benedicto XVI de que la tiranía nazi fue una consecuencia del “extremismo ateo⁵⁵⁷” (no hay modo más seguro y simplista de ganar una discusión que colocar a Hitler en el bando contrario), esta idea expresa, no obstante, la noción tan extendida entre los científicos de que su vocación los salva de caer en los excesos de las ideologías de toda clase. Clamando contra las iniquidades de la desnazificación, Otto Hahn afirmó en 1947, con desconcertante arrogancia, que los científicos están “acostumbrados a contemplar las cosas⁵⁵⁸ tal vez con un poco más de calma y racionalidad que otros profesionales”. El historiador de la ciencia Joseph Haberer concluyó en 1969 que “la idealización de la ciencia⁵⁵⁹ como una actividad superior sigue estando arraigada en la conciencia científica contemporánea”. En la actualidad podríamos hacer esa misma aseveración.

La historia de la ciencia alemana bajo el nacionalsocialismo deja al desnudo la peligrosa autocomplacencia de tal supuesto. Incluso un análisis superficial del asunto debiera dejar claro que aquí la perspectiva racional e impersonal exigida por la ciencia no confirió absolutamente ninguna ventaja en cuestiones de ética. De hecho, la conducta de los físicos alemanes en la década de 1930 demuestra que la situación es potencialmente aún peor. Mientras que hubo líderes religiosos, escritores y artistas, industriales y políticos alemanes que mostraron una fuerte oposición al gobierno nazi a un gran coste personal, sacrificando a veces la propia vida, nada parecido podemos encontrar en la ciencia alemana.

Esto no se debió, en general, a que los científicos simpatizaran con el régimen, aun cuando muchos liberales de clase media pudieran en un inicio haber estado de acuerdo con algunos de sus principios generales, como el nacionalismo, la robustez del liderazgo, la política exterior y la reducción de la influencia de los

judíos en la vida pública. Con todo, la posterior insistencia de los científicos en que los colegas que eran ardientes partidarios del Tercer Reich eran aberrados, mediocres o lunáticos, debe ser vista como un intento por “limpiar” de toda mácula ideológica a la profesión científica. Sin embargo, como ha dicho Haberer:

El verdadero problema tiene que ver⁵⁶⁰ con cómo fue posible que unos hombres formados en la ciencia, como Lenard y Stark, se convirtieran en nacionalsocialistas fanáticos. Si quienes han ganado el Nobel pueden ser infectados hasta ese punto, ¿qué protección es la que ofrecen la preparación y el ejercicio de la ciencia contra los excesos de la conducta irracional en el plano personal, económico, social o político? La mayoría de los científicos han tendido a dar por sentado que ellos (más que cualquier otro tipo de profesionales) siguen patrones de conducta racionales, desinteresados e incluso humanitarios. Las evidencias demuestran cada vez más que los científicos, en su conjunto, no son más inmunes que los demás hombres a los problemas del hombre político.

Esto va más allá de afirmar simplemente que los científicos no son mejores, en el plano moral, que el resto, una conclusión que a nadie debería sorprender, pese a la ilusión de algunos científicos de que la razón y la virtud moral van de la mano. Pues aunque Stark y Lenard eran en efecto una minoría, muchos científicos encontraron en su profesión una justificación para eludir las cuestiones de la justicia social y la probidad: su deber era solo para con la ciencia. Así pues, Haberer supone que, si bien no hay razones para esperar que en la ciencia el rigor ético sea mayor que en otras áreas de la actividad humana, es posible que este sea menor en la ciencia. Un grupo de historiadores de la ciencia ha escrito recientemente que “tanto si apoyan al régimen como si no⁵⁶¹, la mayoría de los científicos, o quizá sea mejor decir las comunidades científicas, harán lo que tengan que hacer a fin de poder hacer ciencia”.

Con todo, la ciencia tiene una tradición de liberalismo. Hoy en día los científicos de casi cualquier nacionalidad tienden a ser más internacionalistas, más tolerantes, más alineados a la izquierda y más progresistas que el segmento poblacional del que proceden. Pero probablemente esto tenga más que ver con la cultura que ha evolucionado en la ciencia de posguerra, y en general entre la intelectualidad, que con la formación científica como tal. Asimismo, fue la extracción y el desarrollo profesional de los físicos alemanes, no su ciencia, lo que dictó sus reacciones al gobierno nazi: su conservadurismo, patriotismo y sentido del deber. Ha habido, y sigue habiendo, entre los científicos algunos individuos con un fuerte compromiso hacia la paz global, tales como Joseph Rotblat y Linus Pauling, así como connotados disidentes políticos como Fang Lizhi y Andrei Sajarov; pero por lo general estas son personas valientes y de principios que por coincidencia resultan ser científicos (y que deben su voz

política a ese hecho).

Hemos de distinguir también entre la oposición a la injerencia estatal para proteger la profesión científica y las expresiones de una conciencia social de mayor alcance. A menudo muchos científicos se pronuncian, con razón, contra las violaciones de la libertad de expresión, y apoyan denodadamente a colegas oprimidos que trabajan en regímenes autoritarios. Pero defender los derechos de nuestros colegas no siempre entraña una comprensión más general de las cuestiones morales. Cierta vez, durante un congreso internacional de física en París, asistí a una sesión sobre derechos humanos —en sí misma una loable rareza en un evento como aquel— en la que los panelistas hablaron con elocuencia y pasión en nombre de los científicos encarcelados por oponerse a sus líderes políticos, pero guardaron silencio al ser interrogados sobre la legitimidad de las investigaciones armamentísticas a la luz del vínculo evidente entre el tráfico de armas y las violaciones de los derechos humanos. Abordar aquel tema infringía la libertad de los colegas de decidir el rumbo de sus investigaciones.

Además, defender la “libertad de expresión” —en principio, un pilar de la actividad científica que hacemos bien en atesorar— puede convertirse en una fórmula automática que deroga cualquier otro juicio moral. Cuando en 2007 en el Science Museum de Londres, fue cancelada una conferencia del biólogo James Watson, premio Nobel, luego de que Watson hiciera comentarios racistas en una entrevista (afirmó que “la gente que tiene que lidiar con empleados negros⁵⁶²” sabe que la supuesta igualdad intelectual entre las razas no es real), el biólogo Richard Dawkins protestó contra “el acoso de uno de los más distinguidos científicos⁵⁶³ de nuestro tiempo, por la que solo puede describirse como una ‘policía ideológica’ iliberal e intolerante”. Esto no solo no reconocía que Watson estaba utilizando su plataforma privilegiada para expresar un prejuicio anecdótico, y no una hipótesis científica, sino que implicaba que su estatus profesional como científico debía ofrecerle cierta protección contra la censura. Sin proponernos trazar un paralelo demasiado escabroso, no podemos evitar acordarnos de Arnold Sommerfeld arguyendo que el veredicto contra Johannes Stark en los juicios de Núremberg debía ser atenuado por su “importancia científica⁵⁶⁴”.

Los científicos a menudo dicen que no puede esperarse de ellos que además de emitir juicios técnicos emitan juicios morales y éticos. El físico estadounidense Percy Bridgman adujo esta posición en un artículo sobre “Los científicos y la responsabilidad social”, en la edición de marzo de 1948 del *Bulletin of the Atomic Scientists*. Bridgman defendía que las consecuencias de las investigaciones no deben caer dentro del campo de acción del científico.

Después de todo, ¿cómo podría esperarse que los científicos prevean cuáles serán las aplicaciones de su trabajo, y mucho menos que garanticen que solo se les dé un uso beneficioso? Estarían regulados y constreñidos más allá de toda medida, además de legalmente vulnerables y paralizados por la burocracia. Y en cualquier caso no están preparados para ser competentes en el terreno de la ética o de la política pública.

De hecho, la opinión de Bridgman es bastante más radical. Él consideraba que las demandas de la ciencia requieren que los científicos estén absolutamente libres de las ataduras de las restricciones sociales, para así no verse obligados a considerar las consecuencias que pudiera tener su trabajo:

El reto de comprender la naturaleza⁵⁶⁵ es un desafío al límite de nuestra capacidad. Al aceptar este reto, el hombre puede atreverse a prescindir de toda restricción. Esa es la razón por la que la libertad científica es esencial y de que las limitaciones artificiales de las herramientas o el tema de estudio resulten impensables.

La mayoría de los científicos en la actualidad tal vez vacilaría antes de expresar un punto de vista tan franco, aunque no dudo de que algunos lo defendieran con pasión, y que otros en secreto lo encontraran fascinante. Ciertamente que muchos se contentan con proclamar la noción simplista de que “no hay preguntas que no puedan formularse”, olvidando lo que los políticos y los medios de comunicación nos demuestran todos los días: que la mera formulación de una pregunta puede ser un acto con intenciones políticas.*

Aunque Bridgman tiene razón al decir que los científicos no tienen ninguna competencia moral especial, la afirmación resulta un tanto redundante. La preparación científica rara vez incorpora una dimensión ética. Incluso cuando sí lo hace, el énfasis tiende a estar únicamente en los códigos de conducta profesional: temas tales como la propiedad intelectual, las citas, el tratamiento del personal, los conflictos de intereses y la denuncia de prácticas ilegales. Cabría también preguntarse si una vocación esencialmente técnica debería incurrir en otra responsabilidad moral que las que se esperan del ciudadano promedio: a los mecánicos de automóviles y a los cocineros, por ejemplo, no los atosigan con tales exigencias. Pero resulta apropiado que nuestras obligaciones en este sentido guarden una proporción con el impacto potencial de nuestros actos. La creación de armas nucleares durante la Segunda Guerra Mundial llevó este tema a un punto crítico al revelar lo transformadora, por no decir destructiva, que puede resultar en lo social y en lo político una nueva tecnología.

A la luz de adelantos tales como la ingeniería genética y la nanotecnología, existe hoy una conciencia mucho mayor de que las nuevas tecnologías dan lugar a importantes preguntas sociales y éticas que deben debatirse dentro y fuera de la

comunidad científica, en paralelo con su desarrollo técnico. También se suele reconocer que no cabe esperar de los científicos que prevean todos estos problemas y dilemas, o que sean los únicos que arbitren en ellos. Esto, sin embargo, no ha generado necesariamente en los científicos una disposición a involucrarse en estas cuestiones más allá de la función de ofrecer asesoría técnica. Una reacción común es admitir que estas son cuestiones importantes, pero insistir en que se debe dejar que “otros”, o que “la sociedad”, decidan sobre ellos: que la responsabilidad de los científicos se extiende solo a los temas de valoración técnica y a la presentación objetiva de datos y pruebas.

Los limitados horizontes éticos de gran parte de la comunidad científica van de la mano con una desvinculación consciente de la política. La idea de que la ciencia debe estar de algún modo “por encima” de la política ha sido evidente al menos desde los inicios de la ciencia moderna en el siglo XVII. Pero al mismo tiempo, esa perspectiva histórica muestra también cuán ineluctablemente ligada a la política ha estado la ciencia, sobre todo en términos de la necesidad de aprobación y apoyo estatal que ha tenido la comunidad científica. Dice Haberer que el ejercicio de la ciencia “está saturado de problemas⁵⁶⁶ que requieren modos de pensamiento políticos y medios políticos”.

La reticencia a aceptar este aspecto de la ciencia ha provocado que su comunidad por lo general no se haya distinguido en el escenario político. En comparación con los conflictos que han tenido lugar entre gobiernos y entre algunos movimientos artísticos y religiosos, Haberer afirma que “el liderazgo científico ha tendido⁵⁶⁷, casi sin excepción, a ceder en cualquier confrontación fundamental con el estado, sobre todo cuando la oposición probablemente hubiera acarreado sanciones graves”. E individualmente, los científicos a menudo han mostrado la errada convicción de que pueden manipular a los líderes estatales para sus propios fines, para acabar descubriendo que son ellos los que resultan utilizados y desechados. Pocas escenas más trágicas habrá en la historia de la proliferación nuclear que la desastrosa audiencia de Niels Bohr con Winston Churchill, en la que aquel esperaba convencer al primer ministro británico de la necesidad de entablar un diálogo franco con los soviéticos sobre las armas atómicas. C. P. Snow describe aquella reunión como “una de las comedias más negras⁵⁶⁸ de la guerra”, en la que Bohr y su hijo Aage fueron echados con cajas destempladas. “Nos regañó como a unos escolares⁵⁶⁹”, dijo más tarde Bohr. “No hablábamos el mismo idioma”.

Si bien no podemos esperar que los científicos sean más valientes o más éticamente lúcidos que cualquier otro sector de la población, la ciencia puede y debe organizarse como comunidad para maximizar su capacidad de actuar

colectiva, ética y —cuando fuese necesario— políticamente. Ese objetivo necesitaría incluir el reconocimiento más explícito del carácter político de la ciencia misma, y dejar de recurrir a mitos no estudiados sobre “mártires científicos” a manos de la ideología como Galileo o (según la historia convencional) Giordano Bruno.

Cuando la ciencia se enfrenta a la política, a menudo tiende a hacerlo desde un ángulo ingenuo y platónico en el que la acción política es llevada a un plano abstracto donde apenas existen las cuestiones del bien y el mal. El psiquiatra y filósofo alemán Karl Jaspers detecta esta funesta tendencia en los pronunciamientos de Robert Oppenheimer sobre los roles sociales de la ciencia, llenos de la imaginería del estadista que ejerce su “arte de gobernar” sobre el cuerpo político sin establecer ningún nexo específico de elección moral. El científico, entretanto, vaga con asombrada inocencia por entre las maravillas de la naturaleza, desligado de las consecuencias; como dice Oppenheimer:

Consideramos correcto y justo⁵⁷⁰ que el patrocinio de la ciencia por parte de la sociedad esté basado en gran medida en el acrecentado poder que brinda el conocimiento. Si anhelamos que el poder otorgado y obtenido por esta vía sea utilizado con sabiduría y con amor por la humanidad, ese es un anhelo que compartimos con casi todo el mundo. Pero también sabemos cuán poco del conocimiento profundo que ha transformado la cosmovisión del hombre —y ha de transformarla cada vez más profundamente— es consecuencia de una persecución de fines prácticos o de un interés por ejercer el poder que el conocimiento brinda. Para la mayoría, en la mayor parte de esos instantes en que estuvimos más libres de corrupción, han sido la belleza del mundo natural y la extraña e imponente armonía de su orden lo que nos ha sostenido, inspirado y guiado. Eso también es como debe ser.

Si bien la declaración de Oppenheimer apela al impulso honorable e idealista que mueve a muchos científicos, resulta al mismo tiempo una desviación edulcorada de los problemas y una falsa representación del quehacer cotidiano de la ciencia; otro mito sobre su naturaleza apolítica. En contraste con la visión color de rosa que ofrece Oppenheimer, en realidad los científicos pocas veces pierden la ocasión de señalar las posibles aplicaciones de sus descubrimientos. Si ahora deploramos los esfuerzos de Paul Harteck y Heisenberg por obtener financiación militar o prestigio político exponiendo los posibles usos de la física nuclear, no es por sus alegatos en sí mismos, sino porque iban dirigidos a los nazis. Los comentarios de Oppenheimer sobre la supuesta neutralidad moral de la ciencia —palabras sorprendentemente parecidas a las pronunciadas por Peter Debye— muestran un semblante completamente distinto al ser leídas en el contexto de la física alemana de la década de 1930, como él mismo debió saber mejor que nadie:

En la mayoría de los estudios científicos⁵⁷¹, las cuestiones del bien y el mal, o lo correcto y lo

incorrecto, desempeñan como mucho un papel menor y secundario [...] La verdadera responsabilidad del científico, como todos sabemos, es la integridad y el vigor de su ciencia. Y dado que la mayoría de los científicos, como todos los hombres de conocimiento, tienden en parte a ser también maestros, son responsables de comunicar las verdades que han encontrado.

Sabiendo esto, bien podemos entender la protesta de Jaspers:

Oímos a un científico como Oppenheimer⁵⁷² emplear un lenguaje diferente [...] hablando de ‘la belleza’, de nuestra facultad para verla en sitios remotos, extraños y desconocidos, o de senderos que sostienen la existencia en medio de la grande y ventosa intemperie del mundo [...] Tal es la premisa del hombre, y en esos términos podemos ayudar, pues nos amamos mutuamente. En tales oraciones solo consigo ver una evasión hacia un esteticismo sofisticado, hacia frases que resultan existencialmente confusas, seductoras y soporíferas en relación con la realidad.⁵⁷³

Analizada en su más amplio contexto histórico, la conducta de los físicos alemanes bajo el gobierno nazi evidentemente no fue una aberración en circunstancias extremas sino más bien un ejemplo bastante típico de cómo interactúan la ciencia y la política. Como dice Mark Walker: “Tiene que ser posible respetar⁵⁷⁴ la naturaleza única y terrible del nacionalsocialismo en Alemania y compararla con otros periodos de la historia”. La historiadora Kristie Macrakis seguramente tiene razón al afirmar que “muchas de las maneras⁵⁷⁵ en que el orden social influye sobre la ciencia en épocas turbulentas están presentes en estado latente en las organizaciones científicas, la política de la ciencia y el ejercicio de la investigación científica en épocas normales, o en una democracia”. Y si bien este episodio en particular no puede, naturalmente, ilustrar todos los aspectos de cómo operan moral y políticamente los científicos, el estudio de estos casos proporciona, no obstante, una medida de cómo funciona la ciencia dentro de la sociedad más fiable que las generalizaciones acerca de la “actitud científica”. Las vagas reflexiones de Robert Oppenheimer sobre el “arte de gobernar” nos dicen mucho menos sobre cómo interactúan científicos y políticos que la política concreta del maccarthismo que desautorizó y destituyó a Oppenheimer en la década de 1950.

En este sentido, la lección no es que los físicos alemanes, como grupo, no lograran oponer suficiente resistencia a Hitler. Esa conclusión es difícil de negar, pero habrá de ser muy valiente quien afirme sin vacilar que él o ella lo hubiese hecho mejor, hubiese razonado mejor, o hubiese tenido una visión más clara del posible resultado de sus decisiones. En vez de simplemente acusarlos de faltos de ética, Haberer extrae un juicio más válido y mucho más general:

La falta de los científicos⁵⁷⁶ ha sido su estupidez moral, su incapacidad para definir, delinear o siquiera reconocer la naturaleza del problema de la responsabilidad. Típicamente, solo se ha reconocido la responsabilidad en su sentido más estrecho. Los científicos han estado

dispuestos a responsabilizarse del calibre de su labor científica; o al ocupar puestos administrativos, de su desempeño en términos de los deberes formales asociados a sus cargos. Hasta hace muy poco los científicos no se habían aventurado más allá de esta responsabilidad metodológica y burocrática.

Por las decisiones que tomaron, yo no juzgo a Debye, Planck, ni siquiera a Heisenberg, con tanta dureza como lo han hecho otros. Pero en verdad resulta muy difícil exonerarlos de esta falta que describe Haberer. En eso fueron representativos de la mayoría de los científicos de su tiempo.

UN NUEVO DIÁLOGO

Por más que la comunidad de la ciencia hoy en día tampoco se libra del todo de estos cargos, estaríamos en un error si asumiéramos que nada ha cambiado. El Proyecto Manhattan y la carrera armamentista que vino después desempeñaron un gran papel a la hora de cultivar el reconocimiento de una responsabilidad más amplia. Y lo mismo puede decirse de muchos otros episodios desde entonces, entre ellos el expolio ambiental y el cambio climático, la talidomida, la relación entre el hábito de fumar y el cáncer, la ingeniería genética, Chernóbil, el sida, la investigación embriológica y la biología sintética. Resulta injusto sugerir que la ciencia continúa insistiendo tercamente en su pureza abstracta y su desvinculación de la moral.

En estos y otros casos, sin embargo, a veces los científicos solo han aceptado su responsabilidad bajo coerción. La violenta reacción del público contra la modificación genética de organismos en la década de 1990, por ejemplo, obligó a los investigadores de este campo a atender a la necesidad de un diálogo, o en el argot de nuestro tiempo, de un “compromiso público”. Es cierto también que parte de este “compromiso” se debe más a un deseo de evitar regulaciones demasiado restrictivas y mal informadas que a un profundo deseo de desarrollar principios de buena conducta. Pero sería grosero y cínico suponer que solamente se trata de eso.

El lanzamiento del *Bulletin of the Atomic Scientists* en 1945 por parte de los investigadores que participaron en el Proyecto Manhattan fue la primera señal después de la guerra de que la ciencia estaba dispuesta a reconocer sus obligaciones sociales y éticas. La revista fue un intento explícito de contrarrestar los abusos políticos de los físicos nucleares y de alertar al mundo de los peligros de aquel nuevo conocimiento. En 1947 se presentó un símbolo icónico que reflejaba esos peligros: el Reloj del Juicio Final, en el que la proximidad de las manecillas a la medianoche ilustra el consenso de los científicos sobre el peligro

de un apocalipsis nuclear global. Actualmente el *Bulletin* ha ampliado su enfoque hacia los nuevos peligros de la ciencia y la tecnología potencialmente catastróficos, específicamente el cambio climático y las nuevas tecnologías en las ciencias biológicas. En 2007 el Reloj del Juicio Final se movió de siete a cinco minutos para la medianoche como respuesta a la existencia de muchos miles de armas nucleares en cada vez más países y a la destrucción de hábitats humanos a causa del cambio climático.

Otra señal de la disposición de los científicos nucleares a asumir sus onerosas responsabilidades fue una reunión científica que tuvo lugar en 1957 en la aldea de Pugwash, en Nueva Escocia, Canadá, para discutir la proliferación de las armas nucleares y la escalada de las tensiones entre la Unión Soviética y occidente. Aquel encuentro, patrocinado por el banquero y filántropo Cyrus Eaton, fue detonado por la publicación dos años atrás de un manifiesto escrito por Bertrand Russell y Albert Einstein, llamando a los científicos a “organizar un congreso para evaluar los peligros que han surgido a partir del desarrollo de armas de destrucción masiva” y abogando por la reconciliación pacífica de oriente y occidente. El manifiesto fue firmado, entre otros, por Max Born, Percy Bridgman, Frédéric Joliot-Curie, Linus Pauling y Joseph Rotblat. La reunión de Pugwash fue el primero de una serie de congresos sobre “temas de la ciencia y del mundo”, centrados particularmente en las armas nucleares, la guerra química y biológica y la diplomacia internacional.

En 1995 Rotblat y la organización de Pugwash recibieron conjuntamente el premio Nobel de la Paz. En su alocución, Rotblat condenó el “deshonroso papel desempeñado⁵⁷⁷ por un puñado de científicos [...] al fomentar la carrera armamentista”. Citó con aprobación las palabras del anatomista Solly Zuckerman, principal asesor científico del gobierno británico desde 1964 hasta 1971:

En lo tocante a las armas nucleares⁵⁷⁸ [...] es el hombre del laboratorio quien empieza por proponer que, por esta o aquella razón arcana, sería útil mejorar una vieja ojiva nuclear o diseñar una nueva. Es él, el técnico, no el general en el campo de batalla, la pieza central de la carrera armamentista.

Rotblat exhortó a sus colegas científicos a renunciar al mito de la “ciencia apolítica” y a afrontar los dilemas creados por sus investigaciones:

Estáis realizando una labor fundamental⁵⁷⁹, extendiendo las fronteras del conocimiento, pero a menudo lo hacéis sin apenas pensar en el impacto de vuestro trabajo en la sociedad. Todavía prevalecen preceptos tales como ‘la ciencia es neutral’ o ‘la ciencia no tiene nada que ver con la política’. Son vestigios de una mentalidad torremarfileña, aunque la torre de marfil haya sido definitivamente demolida por la bomba de Hiroshima.

Estas palabras de Rotblat desmienten toda noción de que los científicos se nieguen a aceptar los cuestionamientos morales, pero al mismo tiempo ilustran que esta aceptación responsable no fue la norma sino hasta épocas muy recientes.

En 1975 tuvo lugar otro reconocimiento importante de los deberes éticos de los científicos, cuando muchos destacados biólogos se reunieron en el Asilomar Conference Center de Monterrey, California, junto con miembros de la prensa y del gobierno de Estados Unidos para discutir las implicaciones de las nuevas técnicas de ingeniería genética: la capacidad de extirpar e insertar genes en el ADN. Tales métodos son actualmente una de las influencias predominantes en la biología molecular, pues son fundamentales, no solo para la creación de organismos genéticamente modificados para fines investigativos, agrícolas y reproductivos, sino también para las nuevas formas de medicina (terapias genéticas), la clonación y la reseña genómica. En palabras de uno de los asistentes, el bioquímico y premio Nobel Paul Berg: “Volviendo hoy la vista atrás⁵⁸⁰, este congreso único marcó el inicio de una era excepcional para la ciencia y para el debate público de la política científica”. Los científicos habían cobrado conciencia de que, si bien la ingeniería genética creaba extraordinarias oportunidades en la medicina, la industria y la investigación pura, también comportaba graves riesgos. Algunos pensaban, según Berg, que “la práctica irrestricta de estas investigaciones⁵⁸¹ tal vez podría engendrar consecuencias imprevistas y perjudiciales para la salud humana y para los ecosistemas de la tierra”, y que, en consecuencia, debería haber una moratoria voluntaria en ciertos caminos de la investigación.

El congreso de Asilomar no recomendó tal moratoria, sino que condujo a la imposición de directrices estrictas sobre las nuevas tecnologías genéticas. Actualmente esta “cautelosa permisividad” parece haber sido una postura sabia, pues los mayores miedos concernientes a los riesgos para la salud pública no se han materializado, a pesar de los muchos millones de experimentos que han empleado estas técnicas. En opinión de Berg, Asilomar fue un éxito, no solo porque tomó la decisión correcta para la ciencia, sino también por su impacto sobre la imagen de cómo se lleva a cabo la ciencia:

En primerísimo lugar, nos hemos ganado⁵⁸² la confianza del público, pues fueron los científicos que estaban más involucrados en el trabajo y que tenían el máximo incentivo para perseguir libremente su sueño, los que llamaron la atención sobre los riesgos inherentes a los experimentos que estaban realizando. Además del carácter sin precedentes de aquella acción, el llamamiento de los científicos a detener temporalmente los experimentos que más los concernían y su disposición a asumir la responsabilidad de evaluar y afrontar aquellos riesgos, fueron muy aclamados como una encomiable conducta ética.

Este es un tema de relaciones públicas, pero no solo eso: un público cada vez más suspicaz (y esa suspicacia, la mácula en el halo de la ciencia, comenzó con Hiroshima) no se dejará engañar fácilmente por científicos que simulen cumplir con un deber social con el que no están genuinamente comprometidos. Sin embargo, aunque Asilomar demostró una loable disposición a analizar consecuencias y a aceptar conclusiones inconvenientes, Berg duda de que este mismo enfoque funcione hoy en día para algunos de los problemas éticos suscitados por las investigaciones genéticas y biomédicas, tales como la investigación embriológica y la tecnología de células madre. Una cosa es evaluar los riesgos objetivos para la salud, aunque tan solo esto ya resulte bastante difícil frente a las desconocidas consecuencias y los caprichos de la percepción de los riesgos públicos. Pero cuando la ciencia se enfrenta a valores sociales y religiosos profundamente arraigados, no está nada claro que alguna vez se pueda llegar a un consenso, ni siquiera haciendo concesiones. La sociedad tiene que encontrar un modo de incorporar puntos de vista irreconciliablemente distintos. La ciencia no tiene el deber ni la prerrogativa de dar solución a estas cuestiones. Pero confiamos en que continuará cultivando una comunidad en la cual la conciencia de que se deben afrontar tales cuestiones no esté presente solo en unos pocos individuos inusualmente lúcidos.

CIENCIA Y DEMOCRACIA

Si bien el nacionalsocialismo alemán no puede representar a todas las autocracias del mundo moderno, el destino de la ciencia bajo sus auspicios pone en entredicho algunas ideas preconcebidas sobre la relación entre la investigación y la democracia política. Muchos científicos occidentales se aferran a la idea de que la ciencia solo puede de veras florecer en una sociedad completamente libre (olvidando que la ciencia no surgió en una sociedad así). Este fue el objetivo de Samuel Goudsmit en sus ataques contra Heisenberg, al que pretendía forzar a admitir —sin una argumentación sólida— que los alemanes no lograron fabricar la bomba porque la injerencia nazi había dejado a la ciencia alemana demasiado debilitada. Esta actitud se evidencia también en la percepción común entre los científicos de que los líderes nazis rechazaban aspectos de la física teórica moderna por la razón ideológica de que eran aspectos “judíos”. Como hemos visto, los nacionalsocialistas eran demasiado prácticos para ello; perdieron el interés por la “física aria” tan pronto se hizo evidente que no era más que una digresión, y tal vez un obstáculo, en el camino hacia las tecnologías útiles.

Esta actitud de que solo las democracias pueden y suelen fomentar la ciencia es errónea y acaso peligrosa por su autocomplacencia. La obra de algunos historiadores de la ciencia, como Yakob Rabkin y Elena Mirskaya, deshace esta ilusión: “La historia de la ciencia en las sociedades totalitarias⁵⁸³”, nos dicen, “hace que las asociaciones entre ciencia y libertad parezcan débiles en el mejor de los casos”. No solo estos regímenes a menudo han sido sumamente generosos en su apoyo a la ciencia, sino que, para legitimarse, han adoptado la actitud científica del desapego objetivo con respecto a sus propios ciudadanos. Mark Walker y un grupo de otros eminentes historiadores de la ciencia concuerdan en que “ninguna ideología en particular⁵⁸⁴, ni siquiera la democracia liberal, ha demostrado históricamente ser más eficaz que otra en impulsar la ciencia o en la consecución de los resultados previstos”. El proyecto encargado por la Sociedad Max Planck a finales de la década de 1900 para escudriñar su turbio pasado (o sea, el de la KWG) llegó a la conclusión de que en general la sociedad no se limitó a “sobrevivir a la esvástica”, sino que logró impulsar sus propios objetivos y en ciertos aspectos floreció bajo el gobierno de Hitler. De hecho, consideró que “la Sociedad Káiser Guillermo era parte integral⁵⁸⁵ del sistema nacionalsocialista de dominación que subyugó al pueblo dentro y fuera de Alemania y culminó en el genocidio y la guerra”. Cuestionando la idea de que la ciencia y las matemáticas son inherentemente democráticas, el historiador Herbert Mehrtens arguye que estas “se adaptarán a los cambios políticos y sociales⁵⁸⁶ mientras tengan una oportunidad de preservar su existencia”. Después de examinar detenidamente la historia de las matemáticas en la Alemania nazi, Mehrtens concluye: “No encuentro ninguna razón⁵⁸⁷ para que las matemáticas, o cualquier otra ciencia, no resulten un complemento perfecto del fascismo tecnocrático”.

La común inferencia de que un país no democrático pudiera copiar las innovaciones del occidente democrático pero nunca igualar su creatividad científica, es una ilusión arrogante. Incluso en el apogeo de la guerra fría, cuando la opresión estatal en la Unión Soviética era más extrema que en la Alemania de la preguerra, los científicos soviéticos llevaron a cabo investigaciones científicas inventivas y eficaces. Y actualmente los científicos chinos demuestran día a día que, pese al aprendizaje memorístico del sistema educativo tradicional de China, las democracias no tienen el monopolio sobre la creatividad. Esto no debiera sorprender a nadie. La mayoría de los científicos chinos gozan hoy de más apoyo estatal, más libertad personal y menos demagogia que la mayoría de los científicos alemanes bajo el gobierno nazi, y aun así estos últimos fueron perfectamente capaces de hacer ciencia de manera pujante y productiva, especialmente el trabajo que llevó a Hahn y a Strassmann a descubrir la fisión

nuclear en 1938.

Muchos científicos creen que las dictaduras constreñirán inevitablemente a la ciencia imponiéndole una ideología arbitraria sobre lo que puede o no puede descubrir y enseñar. Esto ciertamente ha ocurrido: una de las más notorias distorsiones ideológicas de la ciencia fue cuando Stalin suprimió la genética darwiniana en favor de las ideas lamarckianas sobre los rasgos hereditarios, difundidas por Trofim Lysenko entre las décadas de 1920 y 1960, con desastrosos resultados para la agricultura. Pero este tipo de injerencia es rara. Hemos visto cómo los “físicos arios” apenas recibieron apoyo del gobierno nazi, principalmente porque los líderes que reconocían el valor de la ciencia no creyeron que pudiese brindar resultados. “Ningún régimen político intentó jamás⁵⁸⁸ imponer a los científicos, de modo consistente y exhaustivo, una ciencia ideológicamente correcta”, dicen Walker y sus colegas; entre otras cosas porque “el potencial militar de la ciencia y los científicos tiene un peso mayor y anula los intentos de justificar ideológicamente la ciencia”. Hitler estuvo dispuesto a aflojar las cadenas del antisemitismo para fines pragmáticos durante la guerra, y ni siquiera Stalin se arriesgó a politizar la física nuclear. “Stalin dejó tranquilos a sus físicos nucleares⁵⁸⁹”, dice el historiador Tony Judt. “Puede que estuviese loco, pero no era estúpido”.

Que la ciencia y los valores democráticos no están acoplados podemos verlo no solo en las instituciones y en el ejercicio de la ciencia, sino también en su contenido intelectual. Algunos científicos se aferran a la idea de que uno no puede ser un buen científico a menos que sea también un buen ciudadano del mundo, un demócrata liberal, capaz de acercarse a la naturaleza con el corazón y la mente abiertos. Puede que ni Stark ni Lenard fuesen científicos tan distinguidos como cabría inferir de sus premios Nobel, pero ello no debiera llevarnos al error de imaginar que un rasgo fundamental de sus detestables simpatías políticas y sociales les impidiera continuar funcionando como científicos. Aún más peliagudo es el caso de Pascual Jordan, una de las figuras clave del círculo de Bohr cuando se gestó la interpretación de Copenhague de la mecánica cuántica. De la aparente demolición de la objetividad que trajo consigo la teoría cuántica, Jordan extrajo la conclusión de que la “aniquilación” de la Ilustración a manos del Tercer Reich era inevitable. Además, según el historiador M. Norton Wise, las inclinaciones ideológicas de Jordan hacia el nazismo enriquecieron su física, ayudándolo a formular aspectos de la teoría cuántica que resultaron genuinamente valiosos y útiles. “Es necesario explicar bien este punto⁵⁹⁰”, dice Wise,

porque convivimos con el tenaz mito de que la adquisición de conocimientos puros tuvo que

cesar cuando los científicos aceptaron a Hitler. Ningún auténtico buscador de la verdad pudo compartir los intereses políticos nazis, ni utilizarlos en la búsqueda del conocimiento. Pero claro que sí pudieron, y así lo hicieron.

Es la otra cara de la misma moneda falsa imaginar que la injerencia política en la ciencia solo tiene lugar en las dictaduras. Hasta cierto punto esta es —o debiera ser— ineludible: la ciencia y la tecnología necesitan ser reguladas, por ejemplo, para garantizar el cumplimiento de ciertas responsabilidades y estándares éticos, y no existe ninguna postura evidente o consensuada sobre hasta dónde deberían llegar tales restricciones: lo que para un profesor puede ser una exigencia razonable, para otro pudiera resultar una intromisión represiva. La financiación, que puede crear o deshacer una disciplina, está altamente politizada. El estudio de Paul Forman sobre la investigación de tecnologías electrónicas cuánticas en Estados Unidos durante la posguerra demostró que con solo decidirse a brindar apoyo a determinada investigación, los gobiernos “pueden influir profundamente⁵⁹¹ en el trabajo de los científicos: en las cuestiones que investigan, en los métodos que emplean y en cómo presentan sus resultados”.

Algunos políticos elegidos democráticamente han mostrado una propensión a cuestionar la autonomía, autoridad, integridad y validez de la ciencia. No solo en ocasiones les parece conveniente ignorar los incómodos consejos de los científicos (un ejemplo egregio sería la resistencia de George W. Bush ante el consenso científico en torno al cambio climático, aunque también podríamos aducir el persistente rechazo de algunos gobiernos occidentales a escuchar los consejos médicos sobre la política de abuso de drogas), sino que no descartan manipular las evidencias. El comité de bioética de Bush fue escogido para evaluar qué investigaciones embriológicas y qué tecnologías de células madre serían más útiles para sus electores, mientras que en 2007 el comité de la cámara de representantes de Estados Unidos para la supervisión y las reformas gubernamentales concluyó que “la administración Bush ha realizado⁵⁹² un esfuerzo sistemático por manipular la ciencia del cambio climático y desinformar a los políticos y al público respecto a los peligros del calentamiento global”. Turquía, una democracia musulmana, ha colocado recientemente a su Academia de las Ciencias y a su organismo para la financiación científica bajo el control directo del estado, una medida que algunos dicen que partió de la impresión en el seno del gobierno de que la comunidad científica era demasiado laica y liberal. Claro que uno podría argüir, con todo respeto hacia Churchill, que la democracia es el sistema político menos malo para resguardarnos de esa injerencia. Esto pudiera ser cierto. Mas el cómodo presupuesto de que la democracia garantiza la salud de la ciencia y el totalitarismo la mata no está

respaldado por la historia. Además, si ha de interactuar con los líderes políticos y en ocasiones enfrentarse a ellos, la ciencia necesita del apoyo del resto de la sociedad. Los científicos necesitan protección legal contra la exclusión y la persecución, un hecho que se hizo más que evidente a raíz de la politización de la ciencia climática y las investigaciones biomédicas en Estados Unidos, donde algunas instituciones se han negado a defender a individuos contra las demandas legales o la intimidación de acaudaladas organizaciones religiosas o escépticas de la problemática del clima.

Mucho ha cambiado desde que Haberer pronunció su juicio condenatorio contra la lucidez política y moral de las comunidades científicas —y la de la Alemania nazi en particular— hace cuatro décadas, la cada vez más honda convicción de que la ciencia tiene un papel fundamental de cara a crisis globales como la transformación del medioambiente y las epidemias. Pero muchos científicos todavía se aferran al dogma de que su negocio es “apolítico”, una búsqueda de la verdad no contaminada por las cuestiones mundanas. Cuando el estado se entromete e interfiere en la ciencia, los científicos se esfuerzan por buscar medios eficaces de resistencia. Difícilmente se los podría culpar totalmente por ello, pero la historia sugiere que la aversión al compromiso político facilitará estas manipulaciones por parte del estado. No debemos esperar a que la frustración económica y el desencanto cristalicen en otra dictadura para aprender las lecciones que nos brindan las historias de Peter Debye, Max Planck y Werner Heisenberg.

NOTAS

PRÓLOGO

1 un premio Nobel con las manos sucias: Rispens, 2006.

2 un colaborador del régimen: Rispens, 2006, traducido en Altschuler, 2006, p. 97.

3 el más importante programa militar: Rispens, 2006, traducido en Ibíd., pp. 96-97.

4 efectiva purificación aria: Rispens, 2006, p. 180.

5 privados de un héroe: Eickhoff, 2008, p. 146.

6 no se había opuesto lo suficiente: nota de prensa de la universidad de Maastricht, 16 de febrero de 2006, ‘Opgeroepen beeld moeilijk verenigbaar met voorbeeldfunctie UM’, traducido en Altschuler, 2006, p. 98.

7 La junta ejecutiva considera este caso: Ibíd.

8 las evidencias recientes [eran] incompatibles: nota de prensa de la universidad de Utrecht, 16 de febrero de 2006, “Universiteit Utrecht ziet af van naamgeving Debye”.

9 cualquier acción que disocie el nombre de Debye: nota de prensa de la universidad de Cornell, 2 de junio de 2006.

10 el persistente y virulento uso: Walker, 1995, p. 2.

11 Una de las lecciones vitales: Gisevius, 2009, p. 246.

I: ‘TAN CONSERVADORAMENTE COMO SEA POSIBLE’

12 Prusia [...] no podía permitirse: S. A. Goudsmit, “The fate of German science”, *Discovery*, agosto de 1947, pp. 239-243, aquí p. 242.

13 Al igual que la mayoría del profesorado: Beyerchen, 1977, p. 1.

14 El respeto a la ley: Heilbron, 2000, p. 4.

- 15** pacífico por naturaleza: Ibíd., p. 3.
- 16** Qué tiempos tan gloriosos: Heilbron, 2000, p. 72.
- 17** la inmaculada pureza: Ibíd., p. 5.
- 18** Se puede ciertamente disentir: Ibíd., p. 85.
- 19** un acierto fortuito: Pais, 1991, p. 85.
- 20** consiste en un número finito de cuantos: A. Einstein, “Desde una perspectiva heurística sobre la producción y transformación de la luz”, 1905, *Annalen der Physik* 17, pp. 132-148. Traducido y reimpresso en J. Stachel (ed.), *Einstein’s Miraculous Year*, Princeton University Press, Princeton, 1998, p. 178.
- 21** tan conservadoramente como sea posible: Heilbron, 2000, p. 21.
- 22** institutos privados e institutos estatales: Macrakis, 1993, p. 34.
- 23** De momento las perspectivas: Heilbron, 2000, p. 88.
- 24** pero hay una cosa: Forman, 1973, p. 163.
- 25** al igual que el arte y la religión: Ibíd., p. 159.
- 26** En Alemania la preservación: Ibíd., pp. 161-162.
- 27** el bienestar de la humanidad: declaración fundacional de John D. Rockefeller, 1913: véase <http://centennial.rockefellerfoundation.org/values/top-twenty>.
- 28** La nacionalización de las grandes masas: A. Hitler, *Mein Kampf*, 1926. Traducido en G. L. Mosse (ed.), 1966, p. 8.

II: ‘HAY QUE RECONSTRUIR LA FÍSICA’

- 29** el aspecto de un chico del campo: Kumar, 2008, p. 181.
- 30** Probablemente haya que introducir: Cassidy, 2009, p. 115.
- 31** no solo harán falta nuevos presupuestos: M. Born, “Quantentheorie und Störungsrechnung”, *Naturwissenschaften* 11, 6 de julio de 1923, pp. 537-542, aquí p. 542. Traducido en D. C. Cassidy, “Re-examining the crisis in quantum theory, Part 1: spectroscopy”, ponencia presentada en el Instituto Max Planck de Historia de la Ciencia, “Congreso sobre la historia de la física cuántica”, 2-6 de julio de 2007, Berlín, p. 11.
- 32** Cuanto más exactamente determinemos: W. Heisenberg, “Über den anschaulichen Inhalt der quantentheoretischen. Kinematik und Mechanik”, *Zeitschrift für Physik*, p. 43, 1927, pp. 172-198.
- 33** que la ley de causalidad no tiene sentido: Cassidy, 2009, p. 178.

- [34](#) el concepto —o la mera palabra: Forman, 1971, p. 4.
- [35](#) denigrar la capacidad: Ibíd., p. 52.
- [36](#) únicamente de una necesidad interna: Ibíd., p. 44.
- [37](#) liberación del arraigado prejuicio: Ibíd., p. 88.
- [38](#) irracionalidad inherente: Ibíd., p. 107.
- [39](#) podían escapar de la influencia: Ibíd., p. 108.
- [40](#) La idea de semejante crisis: Ibíd., p. 27.
- [41](#) la actual crisis de la mecánica: Ibíd., p. 62.
- [42](#) crisis en los fundamentos matemáticos: Ibíd., p. 60.
- [43](#) la actual crisis de la física teórica: Ibíd., p. 62.

III: ‘EL COMIENZO DE ALGO NUEVO’

- [44](#) el soldado leal y el portador del escudo: Eickhoff, 2008, p. 4.
- [45](#) lo mejor para mí: Debye, 1965-1966, s/p.
- [46](#) simplemente una cuestión de dinero: Debye, 1962.
- [47](#) un muchacho encantador que contemplaba: Davies, 1970, p. 177.
- [48](#) Llegábamos a su casa: Debye, 1962, s/p.
- [49](#) Como en los cafés vieneses: Debye, 1962.
- [50](#) los físicos hablaban realmente del: Epstein, 1965, p. 118.
- [51](#) ya por entonces sobresalía en física: Davies, 1970, p. 178.
- [52](#) el más brillante alumno de Sommerfeld: Kant, 1997.
- [53](#) Siento que soy muy ‘alemán’: Eickhoff, 2008, p. 2.
- [54](#) No ha de pensar usted: Ibíd., p. 16.
- [55](#) Gran parte de la cultura alemana: Casimir, 1983, p. 192.
- [56](#) esto hacía muy difícil que yo identificara: Ibíd.
- [57](#) si habrá algún individuo, desde Faraday: Davies, 1970, p. 215.
- [58](#) Inteligente pero vago: Cassidy, 2009, p. 190.
- [59](#) tenía una cierta tendencia: Ibíd.
- [60](#) El comienzo de algo nuevo: Ibíd., p. 103.

IV: ‘LA LIBERTAD INTELECTUAL ES COSA DEL PASADO’

- 61 La semana pasada:** Hentschel, 1996, p. 17.
- 62 en 1933 se eliminaron de la noche a la mañana:** Kershaw, 2008, p. 40.
- 63 con mucha moderación, tacto:** Hentschel, 1996, p. 17.
- 64 solo en retrospectiva se hace evidente:** Beyerchen, 1977, p. 69.
- 65 analistas dentro y fuera:** Rockefeller Archive RF RG 1.1 Projects, Series 717, Folders 9-11, 'WET Diary', W. E. Tisdale, 1 de agosto de 1934.
- 66 tras la bonita fachada:** Kurlander, 2009, p. 23.
- 67 Desde 1929 en adelante:** Gisevius, 2009, pp. ix-x.
- 68 tuvo parte considerable de la culpa:** Ibíd., p. x.
- 69 exagerado énfasis en el individualismo:** Ibíd.
- 70 Aun cuando los demócratas liberales:** Kurlander, 2009, p. 5.
- 71 se están probando muchas cosas buenas:** Cassidy, 2009, p. 208.
- 72 aunque él aborrecía:** R. Jungk, 1956, carta a W. Heisenberg, 29 de diciembre. Disponible en <http://werner-heisenberg.physics.unh.edu/Jungk.htm>.
- 73 cierto oportunismo y cierto temor:** Haberer, 1969, p. 153.
- 74 la religión, la ciencia y el arte:** Kurlander, 2009, p. 53.
- 75 Si examinamos con atención:** Ibíd., pp. 47-48.
- 76 El repentino cambio de actitud:** Ibíd., pp. 72-73.
- 77 El Tercer Reich fue el producto:** Ibíd., p. 3.
- 78 Uno se queda cada vez más solo:** Mosse (ed.), 1966, p. 385.
- 79 El pueblo judío:** Hitler, *Mein Kampf*, 1926. En Ibíd., p. 7.
- 80 una religión moral pura despojada:** Müller-Hill, 1988, p. 90.
- 81 Si se quiere entender:** Roth, 2003, p. 210.
- 82 los aspectos de la ideología nazi:** Kurlander, 2009, p. 18.
- 83 Usted simplemente no encaja:** Ibíd., p. 164.
- 84 Para prevenir los peores excesos:** Ibíd., p. 162.
- 85 Letal indiferencia:** Kershaw, 2008, p. 4.
- 86 La autopreservación no es un instinto:** Ibíd., p. 148.
- 87 es el resultado de un sentimiento muy profundo:** Rockefeller Foundation Archives, RF Officer Diaries, disk 16, Warren Weaver, 24 de mayo de 1933, p. 82.
- 88 una influencia moderadora:** Ibíd.
- 89 Están casi asustados:** Ibíd.
- 90 no especialmente antisemita:** En N. Conrads (ed.), *Kein Recht*,

nirgends. Tagebuch vom Untergang des Breslauer Judentums 1933-1941.
Böhlau Verlag, Colonia.

91 había que reconocer: Ibíd.

92 el nuevo gobierno tiene que darle: Ibíd.

93 no satisfará por mucho tiempo: Ibíd.

94 los funcionarios públicos que no sean de origen ario: Hentschel, 1996, p. 22.

95 La mundialmente aclamada libertad intelectual: Rockefeller Foundation Archive, RF Officer Diaries, disk 16, Warren Weaver, p. 88.

96 No creo que haya tenido tiempo: Ibíd., p. 86.

97 un temperamento nada apropiado: Heilbron, 2000, p. 202.

98 todos los problemas habrán pasado: Macrakis, 1993, p. 53.

99 Si treinta profesores apelaran: Ibíd., p. 68.

100 recibido garantías de que el gobierno: Heilbron, 2000, p. 154.

101 Con el paso del tiempo: Sime, 1996, p. 143.

102 burlas y obscenidades antijudías: Kramish, 1986, p. 44.

103 no parece encajar con: N. Riehl y F. Seitz, *Stalin's Captive*, Chemical Heritage Foundation, Filadelfia, 1996, p. 62.

104 Tengo serias dudas [sobre esto]: Ibíd., p. 63.

105 Recuerdo a un distinguido miembro: P. Rosbaud, carta a L. Goudsmit, no fechada. En Samuel Goudsmit Papers, Series IV, Box 28, Folder 42. American Institute of Physics.

106 La excusa general era: Ibíd.

107 Noté que los alemanes: L. Szilárd, 1979, "Leó Szilárd: His Version of the Facts, Part II", *Bulletin of the Atomic Scientists* marzo, p. 56.

108 Muchos de ellos añadían: Rosbaud a Goudsmit, op. cit.

109 ¿Las poblaciones de otros países: Kershaw, 2008, p. 148.

110 Después de que Hitler tomó el poder: Heilbron, 2000, p. 210.

111 judíos de toda clase: Ibíd.

112 Eso no es así: Ibíd.

113 sería una automutilación: Ibíd., p. 211.

114 proferir frases tópicas: Ibíd.

115 La gente dice que padezco: Ibíd.

116 hasta que llegó a un estado de tal frenesí: Ibíd.

117 dijo a Planck que él no era antisemita: Ibíd., p. 213.

118 la consolidación de las fuerzas disponibles: Macrakis, 1993, p. 58.

119 totalmente devastado: Heilbron, 2000, p. 213.

120 el pensamiento disciplinado debe asistir: Ibíd.

121 ninguno de los líderes nazis: Rosbaud a Goudsmit, op. cit.

V: ‘EL SERVICIO A LA CIENCIA TIENE QUE SER UN SERVICIO AL PAÍS’

122 no puedo permitirlo: Beyerchen, 1977, p. 53.

123 Mi tradición me exige que: Heilbron, 2000, p. 161.

124 se hallan frente a los pedazos: Rockefeller Foundation Archive, RF Officer Diaries, disk 16, Warren Weaver, p. 83.

125 una figura patética pero noble: Ibíd., p. 92.

126 ¿Qué puedo hacer?: Sime, 1996, p. 142.

127 Se enfrentaba uno a la contradictoria: Beyerchen, 1977, p. 27.

128 Jamás hice nada: F. Haber, 1933, carta a C. Bosch, 28 de diciembre. Archivos de la Sociedad Max Planck, Colección de Haber, Rep. 13, p. 911.

129 Él era uno de los nuestros: Hentschel, 1996, p. 78.

130 Haber se mantuvo fiel a nosotros: Eickhoff, 2008, p. 48.

131 vieja tradición: Macrakis, 1993, p. 70.

132 Haber ha hecho mucho por la ciencia: Ibíd.

133 una estratagema para justificar: Haberer, 1969, p. 140.

134 benevolente protección: Ibíd., p. 147.

135 como un árbol ante el viento: Heim y Walker, 2009, p. 3.

136 nada se come tan caliente: Beyerchen, 1977, p. 18.

137 equivalente a un acto de sabotaje: Ibíd., p. 19.

138 No hay, claro, ninguna posibilidad: M. Born, 1933, carta a A. Einstein, 2 de junio. En Born, 2005, p. 115.

139 Me faltaría el valor: Ibíd.

140 En cuanto a mi mujer e hijos: Ibíd., p. 114.

141 Mi hijo menor: Beyerchen, 1977, p. 26.

142 ¿Y cómo marchan las matemáticas en Gotinga: Ibíd., p. 36.

143 hace su defensa de la situación: Rockefeller Foundation Archive, RF Officer Diaries, disk 16, Warren Weaver, p. 85.

- 144** Solo en el caso de unos pocos: Ibíd.
- 145** La consigna era que: Beyerchen, 1977, p. 200.
- 146** Por doquier se ven esvásticas: Cassidy, 2009, p. 222.
- 147** espíritu no alemán: Ibíd.
- 148** camaradas bajo Hitler: Ibíd., p. 225.
- 149** con todo respeto hacia la libertad: Hentschel, 1996, p. 60.
- 150** de ahora en adelante, la cuestión: Beyerchen, 1977, p. 52.
- 151** En tanto yo tenga alguna elección: R. W. Clark, 1973. *Einstein: The Life and Times*, p. 431. Hodder y Stoughton, Londres.
- 152** Usted sabe, creo yo, que nunca: Sime, 1996, p. 140.
- 153** Gracias a sus esfuerzos, las circunstancias: Walker, 1995, p. 71.
- 154** Aquí, cuando haces algo político: Cassidy, 2009, p. 207.
- 155** No comparto su criterio: Ibíd., pp. 207-208.
- 156** Los judíos en Alemania pueden dar gracias: Beyerchen, 1977, p. 12.
- 157** Me he enterado de que mi relación: Hoffmann y Walker, 2004, p. 52.
- 158** Aunque estoy muy agradecido: Ibíd.
- 159** La Academia Prusiana de las Ciencias: Clark, 1973, op. cit.
- 160** una de las experiencias más indignantes: Heilbron, 2000, p. 158.
- 161** Por tanto es [...] profundamente lamentable: Ibíd., p. 159.
- 162** Estoy convencido de que en el futuro: Haberer, 1969, p. 114.
- 163** Por este medio declaro que nunca: Einstein, 1954, p. 206.
- 164** Le pido que se imagine: Rowe y Schulman, 2007, p. 274.
- 165** Me alegro de que se dirija a mí: Ibíd.
- 166** Confiábamos en que alguien: Einstein, 1949, pp. 85-86.
- 167** para contrarrestar las injustas sospechas: Ibíd., p. 84.
- 168** hubiera equivalido a repudiar: Ibíd., p. 86.
- 169** cómo ve sus relaciones: Ibíd., p. 87.
- 170** El primer deber de un académico: Ibíd., p. 88.
- 171** Frente a la opción: Walker, 1995, pp. 92-93.
- 172** personaje políticamente inservible: Heilbron, 2000, p. 159.
- 173** si Planck y Laue conservan su influencia: Ibíd.
- 174** un paso en falso y hasta peligroso: Ibíd., p. 160.
- 175** Max Planck fue uno de los profesores alemanes: Haberer, 1969, p. 128.
- 176** Creo que fue cuando la inauguración: Beyerchen, 1977, p. 1.

VI: 'ES MUY PROBABLE QUE EXISTA UNA CIENCIA NÓRDICA'

- 177 la opinión casi unánime:** J. Z. Buchwald y A. Warwick (eds.), 2004. *Histories of the Electron: The Birth of Microphysics*, p. 451. MIT Press, Cambridge, MA.
- 178 fraude judío:** Beyerchen, 1977, p. 93.
- 179 Fue precisamente el anhelo:** Mosse (ed.), 1966, p. 203.
- 180 parece indicar ya:** Beyerchen, 1977, p. 128.
- 181 arrogante ilusión:** Mosse (ed.), 1966, p. 205.
- 182 Esa influencia se ha visto aún:** Ibíd.
- 183 El judaísmo como tal ha sobrevivido:** R. Steiner, *Gesammelte Aufsätze zur Literatur, 1884-1902*, Rudolf Steiner Verlag, Basilea, 1971, p. 152.
- 184 inmundicia casi inverosímil:** Heilbron, 2000, p. 117.
- 185 un judío de tendencia liberal internacional:** Hentschel, 1996, p. 1.
- 186 Yo admiro a Lenard como un maestro:** Ibíd., p. 2.
- 187 dejado arrebatado hasta tal punto:** Van Dongen, 2007, p. 11.
- 188 empresario y gerente comercial:** Walker, 1995, p. 6.
- 189 más y más antisemita:** Rose, 1998, p. 244.
- 190 Se nos aparecieron como regalos de Dios:** Hentschel, 1996, p. 9.
- 191 está condicionada por las dotes espirituales:** Mosse (ed.), 1966, p. 206.
- 192 El respeto por los hechos y la aptitud:** Ibíd., p. 205.
- 193 se enfoca en su propio ego:** Ibíd., p. 207.
- 194 mezclar hechos e implicaciones disparatadas:** Ibíd.
- 195 obra creativa auténtica:** Ibíd.
- 196 El científico [...] no se debe a sí mismo:** Ibíd., p. 206.
- 197 hace a un lado el concepto de energía:** Ibíd., p. 212.
- 198 algo relativo al alma:** Ibíd., p. 213.
- 199 Su teoría no es la piedra angular:** Ibíd.
- 200 Eso que llaman la crisis de la ciencia:** Beyerchen, 1977, p. 134.
- 201 Para todos nosotros, figuras menores:** Ibíd., p. 66.
- 202 las batallas políticas reclaman otros métodos:** Sime, 1996, p. 157.
- 203 Los odio tanto que he de estar cerca de ellos:** Ibíd., p. 159.
- 204 no era un temerario:** Ibíd.
- 205 En Adolf Hitler nosotros:** Walker, 1995, pp. 24-25.

- 206 Desde el principio:** Heilbron, 2000, p. 170.
- 207 para convertir en algo sensato:** Ibíd., p. 165.
- 208 patio de recreo para católicos:** Macrakis, 1993, p. 98.
- 209 círculo restringido [...] aristocrático esplendor:** Ibíd.
- 210 que las medidas que se estaban tomando:** Cassidy, 2009, p. 229.
- 211 Es al futuro hacia donde todos nosotros:** Ibíd., p. 231.
- 212 El mundo a nuestro alrededor:** Ibíd.
- 213 espíritu del espíritu de Einstein:** Ibíd., p. 247.
- 214 caigo ahora con facilidad en un estado muy extraño:** Ibíd., p. 261.
- 215 portadores de las bacterias:** Ibíd., p. 270.
- 216 todavía está formado por judíos y extranjeros:** Hentschel, 1996, p. 156.
- 217 Ossietzky de la física:** Cassidy, 2009, p. 270.
- 218 fue condenado por todas las personas:** Ibíd., p. 271.
- 219 pusiera en orden el asunto:** Beyerchen, 1977, p. 159.
- 220 No apruebo el ataque:** Cassidy, 2009, p. 279.
- 221 Creo que Heisenberg es decente:** Ibíd., p. 280.
- 222 puede que logremos que este hombre:** Hentschel, 1996, p. 176.
- 223 Sin embargo, considero apropiado:** Beyerchen, 1977, p. 163.
- 224 Nunca simpaticé con la conducta:** Walker, 2009, pp. 358-359.
- 225 un consejero político e íntimo amigo mío:** Peierls, 1985, s/p.
- 226 Tengo que mencionarlo alguna vez:** Ibíd.
- 227 después de la guerra los nombres:** Ibíd.
- 228 América habría sido descubierta:** Rose, 1998, p. 270.
- 229 un inquebrantable apego a Alemania:** Cassidy, 2009, p. 280.
- 230 aparentemente estaba dispuesto a quedarse:** Ibíd.
- 231 viéndose en una racionalización:** Ibíd.
- 232 la noción de ‘responsabilidad’ de Heisenberg:** Rose, 1998, p. 260.
- 233 Si por física teórica usted entiende:** Beyerchen, 1977, p. 166.
- 234 En el caso de una disputa puramente científica:** Hentschel, 1996, p. 141.
- 235 De haber estado menos loco:** Heilbron, 2000, p. 171.
- 236 su disposición y capacidad:** Renneberg y Walker, 1994, p. 10.
- 237 El profesor Prandtl es el típico científico:** Ibíd., p. 80.

VII: ‘ES OBVIO QUE NO SE PUEDE NADAR

CONTRA LA CORRIENTE'

- 238 Visitamos el instituto de Debye:** Rockefeller Foundation Archives RF RG 1.1 Projects, Series 717, Folders 9-11, memo de Warren Weaver, 21 de enero de 1938.
- 239 La función del instituto:** Kant, 1996a, p. 228.
- 240 construido principalmente para Einstein:** Rockefeller Foundation Archives, op. cit., memo del 12 de febrero de 1930, p. 4.
- 241 terrenos, edificios y equipamiento:** Ibíd., memo del 16 de abril de 1930.
- 242 prefería quedarse en su casa a pensar:** Ibíd., memo del 2 y el 5 de enero de 1931.
- 243 gran regalo:** Ibíd., memo del 1 de diciembre de 1936.
- 244 la intención de aplicar criterios uniformes:** Ibíd.
- 245 El mundo de la ciencia es un mundo:** *The New York Times* 24 de noviembre de 1936. En Van Ginkel, 2006, p. 14.
- 246 es muy posible que la fundación:** Ibíd.
- 247 adultera[do] la moneda espiritual:** Rockefeller Foundation Archives, op. cit., carta de F. Frankfurter a R. Fosdick, 24 de noviembre de 1936.
- 248 el régimen nazi no cejará:** Ibíd., diario de Alan Gregg, 25 de octubre de 1933.
- 249 fuerzas menos ignorantes y más moderadas:** Ibíd., diario de W. E. Tisdale, 16 de junio de 1934.
- 250 la actitud presente y futura del gobierno:** Ibíd., memo de T. B. Appleget a M. Mason, 30 de julio de 1934.
- 251 se encuentra ahora totalmente enfrascado:** Ibíd.
- 252 ¿Qué será del instituto de física:** Ibíd.
- 253 siguiere su ejemplo y negase:** Eickhoff, 2008, p. 57.
- 254 dentro de uno o dos años:** Rockefeller Foundation Archives, op. cit., memo de W. E. Tisdale a W. Weaver, 1 de agosto de 1934.
- 255 En mi opinión, el profesor Debye no está:** Kant, 1996a, p. 235.
- 256 el mejor teórico que trabaja actualmente:** Eickhoff, 2008, p. 46.
- 257 un acuerdo de conveniencia:** Rockefeller Foundation Archives, op. cit., diario de W. E. Tisdale, 12 de junio de 1934.
- 258 Concedido bajo el supuesto:** Eickhoff, 2008, p. 37.
- 259 Ser ciudadano holandés en aquella época:** Van Ginkel, 2006, p. 18.
- 260 algo parecido a un estatus diplomático:** Eickhoff, 2008, p. 18.

- [261](#) Me encanta Múnich, y el que usted esté allí:** Kant, 1996a, p. 236.
- [262](#) hombrecito:** Rockefeller Foundation Archives, RF Officer Diaries, disk 16, Warren Weaver, p. 96.
- [263](#) él seguiría el ejemplo del führer:** Rockefeller Foundation Archives, RF RG 1.1 Projects, Series 717, Folders 9-11, diario de W. E. Tisdale, 12 de junio de 1934.
- [264](#) Debye se yergue más firme que nunca:** Ibíd.
- [265](#) bajo el presente régimen:** Ibíd., memo de W. E. Tisdale a W. Weaver, 1 de agosto de 1934.
- [266](#) el poder para seleccionar:** Ibíd., diario de W. E. Tisdale, 29 de agosto de 1934.
- [267](#) la petición me deja indiferente:** Ibíd., 4 de septiembre de 1934.
- [268](#) las negociaciones son interminablemente lentas:** Van Ginkel, 1996, p. 10.
- [269](#) No hay duda alguna de que bajo su liderazgo:** Kant, 1993.
- [270](#) se perdería una oportunidad:** Ibíd.
- [271](#) seriamente dañada:** Rockefeller Foundation Archives, RF RG 1.1 Projects, Series 717, Folders 9-11, carta a Mr. Busser, cónsul de EEUU, Leipzig, 5 de junio de 1935.
- [272](#) la única persona no deprimida:** Ibíd., memo de W. E. Tisdale, 4 de octubre de 1935.
- [273](#) no sabe nada, tiene demasiadas preocupaciones:** Eickhoff, 2008, p. 60.
- [274](#) Pronto se hizo evidente:** Kant, 1996a, p. 240.
- [275](#) Debye era un director muy liberal:** Ibíd.
- [276](#) Me dijo que la extendida noción:** Rockefeller Foundation Archives, RF RG 1.1 Projects, Series 717, Folders 9-11, memo de Warren Weaver, 21 de enero de 1938.
- [277](#) la impresión de un hombre que:** Ibíd.
- [278](#) No lo hice por usted:** Macrakis, 1993, p. 64.
- [279](#) sería justo decir:** Eickhoff, 2008, p. 68.
- [280](#) Me temo que estas líneas:** S. L. Wolff, 2011, “Das Vorgehen von Debye bei dem Ausschluss der ‘jüdischen’ Mitglieder aus der DPG”. En Hoffmann y Walker (eds.), 2011, p. 118.
- [281](#) Es obvio que no se puede nadar:** Ibíd.
- [282](#) Estoy decepcionado de que la sociedad:** Beyerchen, 1977, p. 75.
- [283](#) han hecho más que un leve progreso:** Hentschel, 1996, p. 178.
- [284](#) careció sospechosamente:** Ibíd.

- 285** plenamente informado de la posición: Ibíd., p. 179.
- 286** pronunció una imposible e incoherente alocución: Ibíd.
- 287** sería imposible para ellos: Ibíd.
- 288** de acuerdo con los requerimientos actuales: Ibíd., p. 180.
- 289** también tendrán que garantizar: Ibíd.
- 290** Bajo las severas circunstancias imperantes: Hentschel, 1996, p. 181.
- 291** punto de inflexión: Eickhoff, 2008, p. 135.
- 292** A mediados de la década de 1930: Van Ginkel, 2006, p. 32.
- 293** La cuestión era cómo la firmarían: Delbrück, 1978.
- 294** no la habrá sorprendido: Van Ginkel, 2006, versión preimpresión aportada por el autor, p. 25.
- 295** ¡Me importa un bledo!: Eickhoff, 2008, p. 90.
- 296** ¡Tenemos que irnos de aquí!: Ibíd., p. 23.
- 297** una resolución inmediata de la cuestión judía: S. L. Wolff, en Hoffmann y Walker (eds.), 2011, p. 128.
- 298** los considerables ingresos en divisas: Hentschel, 1996, p. 181.
- 299** La DPG sigue rezagándose: Hoffmann y Walker, 2006a, s/p.
- 300** el manejo de la cuestión judía: Ibíd.
- 301** Puedo asegurarle: Wolff, op. cit., pp. 132-133.
- 302** resistencia moral: Van Ginkel, 2006, p. 33.
- 303** parecía tener una opinión muy elevada: Ibíd.
- 304** al ejercer [esta] autocensura: Eickhoff, 2008, p. 96.
- 305** Si está usted pensando en traer a Ehrenfest: Van Ginkel, 2006, p. 96.
- 306** Debye se dedicaba a una forma: Eickhoff, 2008, p. 47.
- 307** Creo que la cuestión racial: Ibíd., pp. 96-97.
- 308** no le interesaba si [un] hombre: Ibíd., p. 24.
- 309** Hoy, entre [...] alemanes: Peierls, 1985.
- 310** la judía pone en peligro a este instituto: Sime, 1996, p. 163.
- 311** En esencia, me ha expulsado: Ibíd., p. 185.
- 312** existen objeciones políticas: Hentschel, 1996, p. 171.
- 313** La última vez que hablamos: Sime, 1996, p. 196.
- 314** El asistente del que hablamos: Ibíd., p. 202.
- 315** En la frontera holandesa: Rhodes, 1986, p. 236.
- 316** ¡Te has hecho tan famoso: Sime, 1996, p. 205.
- 317** Deseo fervientemente que te hayas: Eickhoff, 2008, p. 100.

- 318** una ambigüedad que Debye había cultivado: Ibíd., p. 148.
- 319** Los últimos años no han pasado: Reiding, 2010, pp. 291-292.
- 320** Debye se movía, como prominente investigador: Ibíd., p. 275.

VIII: ‘¡HE VISTO MI MUERTE!’

- 321** el campo de la física atómica: Eickhoff, 2008, p. 45.
- 322** ¡He visto mi muerte!: G. Landwehr, Gottfried, 1997. En A. Hasse (ed.), *Röntgen Centennial: X-rays in Natural and Life Sciences*, World Scientific, Singapur, p. 7.
- 323** por ser una cuestión totalmente nueva: S. Quinn, *Marie Curie: A Life*, Simon & Schuster, Nueva York, 1995, p. 143.
- 324** Rutherford, esto es trasmutación: M. Howarth, *Pioneer Research on the Atom*, New World Publications, Londres, 1958, pp. 83-84.
- 325** cualquier tonto en un laboratorio: Rhodes, 1986, p. 44.
- 326** podía ser explotada y controlada: Ibíd.
- 327** Se podría incluso pensar: P. Curie, “Radioactive substances, specially radium”, 1905. Conferencia del premio Nobel de Física de 1903. Disponible en http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1903/pierre-curie-lecture.pdf.
- 328** siempre está cansada, sin estar exactamente enferma: Quinn, op. cit., o Reid, *Marie Curie*, 1974.
- 329** en un estado muy inflamado: Rhodes, 1986, p. 45.
- 330** Fue el suceso más increíble: Ibíd., p. 49.
- 331** para obtener experiencia: Ibíd., p. 52.
- 332** Convertir en helio el hidrógeno: Ibíd., p. 140.
- 333** Solo esperamos que [el hombre]: Ibíd., p. 141.
- 334** había algo totalmente nuevo y extraño: Ibíd., p. 162.
- 335** cualquiera que busque en la transformación: Ibíd., p. 27.
- 336** el tiempo se abrió ante sus ojos: Ibíd., p. 13.
- 337** rectitud interna: Sime, 1996, p. 37.
- 338** poseyere un don especial: Ibíd., p. 25.
- 339** las Amazonas no son normales: Ibíd., p. 26.
- 340** ¡Oh, pensé que era usted un hombre!: Ibíd., p. 33.
- 341** Valoro tanto mi libertad personal: Ibíd., p. 157.

- 342 Quizá pueda usted sugerir:** Rhodes, 1986, p. 253.
- 343 Pretenciosa [...] exactamente del tipo que no nos gusta:** P. Rosbaud, carta a S. Goudsmit. En Samuel Goudsmit Papers, Series IV, Alsos Mission: Box 28, Folder 42, p. 15. American Institute of Physics.
- 344 Nos permitimos llamar vuestra atención:** Kramish, 1986, p. 53.

IX: ‘COMO CIENTÍFICO O COMO HOMBRE’

- 345 fines tecnológico-militares:** Eickhoff, 2008, p. 102.
- 346 A la primera pregunta del doctor Telschow:** Ibíd.
- 347 No tenía intenciones de rendirme:** Ibíd., p. 105.
- 348 quedarse en casa a escribir un libro:** Davies, 1970, p. 209.
- 349 al conocimiento y a la aproximación a objetivos:** Eickhoff, 2008, p. 103.
- 350 Hasta ahora el instituto:** Rockefeller Foundation Archives, RF RG 1.1, Series 200D, Box 136, Folders 1677-8, carta de P. Debye a W. E. Tisdale, 7 de octubre de 1939.
- 351 El doctor Peter J. W. Debye:** Van Ginkel, 2006, p. 41.
- 352 En mi opinión existe también la posibilidad:** Eickhoff, p. 106.
- 353 mientras durase la guerra:** Ibíd.
- 354 Tuve que renunciar a todos esos hermosos laboratorios:** Debye, 1964, p. 34.
- 355 la física alemana ha perdido:** Hoffmann, 2005, p. 311.
- 356 la investigación a gran escala:** Ibíd., p. 317.
- 357 creciente aceptación de la física:** Ibíd., p. 319.
- 358 Nuestro desarrollo técnico:** R. W. Gerard, 1949, “The scientific reserve”, *Bulletin of the Atomic Scientists* octubre, pp. 276-280, aquí p. 277.
- 359 tres mil físicos podían tal vez:** Hoffmann, 2005, p. 319.
- 360 Si alguien quisiese investigar:** Beyerchen, 1977, p. 191.
- 361 Algunos de mis colegas piensan:** Van Ginkel, 2006, p. 53.
- 362 sospechaba de él:** Ibíd.
- 363 extremadamente mercenario:** Eickhoff, 2008, p. 129.
- 364 no era leal ni siquiera en el campo:** Van Ginkel, 2006, p. 102.
- 365 Debye no era de fiar:** Ibíd.
- 366 no tenía reacción emocional alguna:** Ibíd., p. 101.
- 367 Einstein advirtió de que él nunca:** Ibíd., p. 55.

- 368 Einstein dijo que no cree:** Ibíd.
- 369 alma no corrupta:** Van Ginkel, 2006, p. 57.
- 370 Debye consideraba a Einstein un charlatán:** entrevista a Caroline Debye, 1 de abril de 1970. Archivos de Debye en el Regionaal Historisch Centrum Limburg, Maastricht, p. 8.
- 371 objetivo secreto:** Van Ginkel, 2006, p. 54.
- 372 como no tenía ninguna posibilidad:** A. Einstein, carta a J. G. Kirkwood, 17 de junio de 1940. En los Archivos de Albert Einstein, universidad Hebrea de Jerusalén, Israel, pp. 9-150.
- 373 Esas sospechas son enteramente infundadas:** P. Debye, carta a A. Einstein, 12 de junio de 1940. En los Archivos de Albert Einstein, universidad Hebrea de Jerusalén, Israel, pp. 9-145.
- 374 un síntoma del tipo de histeria:** Rockefeller Foundation Archives, op. cit., memo de W. Weaver, 13 de junio de 1940.
- 375 plena confianza en la honestidad:** Ibíd.
- 376 fruto de los prejuicios judíos:** Van Ginkel, 2006, p. 58.
- 377 rehusó asistir:** Rockefeller Foundation Archives, op. cit., memo de W. Weaver.
- 378 obviamente algunos colegas:** Ibíd.
- 379 Debye es un hombre noble:** Van Ginkel, 2006, p. 59.
- 380 El ejército ha tomado esta medida:** Rockefeller Foundation Archives, RF Officer Diaries, disk 16, Warren Weaver, memo del 6 de febrero de 1940, pp. 19-20.
- 381 las probabilidades son infinitamente adversas:** Eickhoff, 2008, p. 124.
- 382 Naturalmente, podría haberlo hecho:** Ibíd., p. 140.
- 383 no debía encomendársele:** Van Ginkel, 2006, p. 127.
- 384 se lo tomó con inmenso buen humor:** Van Ginkel, 2006, p. 69.
- 385 Aceptar la cátedra de Baker:** Eickhoff, 2008, p. 111, n. 6.
- 386 Debye está ahora prácticamente:** Ibíd., p. 114.
- 387 mantener abierta la puerta de atrás:** Ibíd., p. 154.
- 388 Mis cartas no han sido contestadas:** Ibíd., p. 117.
- 389 se vio atrapado entre varias:** Ibíd., p. 131.
- 390 Es curioso, hace cuatro semanas:** Ibíd., p. 118.
- 391 contra los deseos:** Ibíd.
- 392 tan pronto como podáis garantizar una vez más:** Van Ginkel, 2006, p. 73.
- 393 El profesor Debye declara que está listo:** Eickhoff, 2008, p. 119.

394 Peter Debye continuó las negociaciones: Van Ginkel, 2006, p. 71.

395 extraño: S. L. Wolff, comunicación privada.

396 Hilde y Maida prefieren: Eickhoff, 2008, p. 25.

397 para no perderlo todo: Ibíd.

398 que su esposa había nacido en Alemania: Ibíd., p. 120.

399 suntuoso salario: Rispens, 2006b.

400 sería indeseable: Eickhoff, 2008, p. 122.

401 en algún sitio en Checoslovaquia: Van Ginkel, 2006, p. 82.

402 era corriente que los científicos: Hoffmann y Walker, 2006a.

403 Se han dicho muchas cosas feas: Delbrück, 1978.

404 Irse sin ningún tipo de seguridad: Ibíd.

X: ‘UN PODER DESTRUCTOR DESCONOCIDO HASTA HOY’

405 más de diez veces más poderoso: Heim, Sachse y Walker, 2009, p. 343.

406 en el futuro previsible: Cassidy, 2009, p. 321.

407 enorme significación: Ibíd.

408 cabe esperar en breve un éxito: Ibíd.

409 una vez en operación: Hentschel, 1996, p. 300.

410 se puede decir que la primera vez: Bernstein (ed.), 2007, p. 121.

411 fue a partir de septiembre: Irving, 1967, p. 114.

412 un poder destructor desconocido hasta hoy: Walker, 1995, p. 158.

413 agradecerle la rehabilitación: Heim, Sachse y Walker, 2009, p. 359.

414 probablemente se hubiera vuelto crítico: C. F. von Weizsäcker, “Die bombe war zu teuer”, *Die Zeit* 24 de mayo, 1991, p. 18. Disponible en <http://www.zeit.de/1991/17/die-bombe-war-zu-teuer>.

415 el sol seguirá brillando como antes: Cassidy, 2009, p. 359.

416 Alemania me necesita: Ibíd., p. 370.

417 He entablado una correspondencia: S. Goudsmit, 1948, carta a P. Rosbaud, abril. En Samuel Goudsmit Papers, Series IV, Alsos Mission: Box 28, Folder 43, p. 21. American Institute of Physics.

418 No espere que Heisenberg: P. Rosbaud, 1948, carta a S. Goudsmit, abril, Ibíd.

419 dudo de que yo o que la mayoría de los físicos: Cassidy, 2009, p. 355.

XI: ‘HEISENBERG POR LO GENERAL GUARDABA SILENCIO’

420 ¡Eso es imposible!: Bernstein (ed.), 2001, p. 53.

421 No creo que conozcan los verdaderos métodos: Ibíd., p. 78.

422 Las cosas no pueden seguir así: Ibíd.

423 Es inaceptable: Ibíd.

424 Esta gente nos ha detenido, en primer lugar: Ibíd., p. 81.

425 Un avión estadounidense ha arrojado: véase
http://news.bbc.co.uk/onthisday/hi/dates/stories/august/6/newsid_3602000/3602189.stm

426 No sois más que unos mediocres: Bernstein (ed.), 2001, p. 116.

427 Solo puedo sugerir: Ibíd.

428 entonces estamos de suerte: Frank (ed.), 1993, p. 93.

429 Me parece horroroso: Bernstein (ed.), 2001, p. 117.

430 Creo que la razón por la cual: Ibíd., p. 122.

431 Todas nuestras investigaciones: Beyerchen (ed.), 1977, p. 197.

432 Después de aquel día hablamos mucho: Ibíd., pp. 352-353.

433 no es mi intención hacer física de guerra: P. Rosbaud, 1945, carta a S. Goudsmit, 5 de agosto, p. 5. En Samuel Goudsmit Papers, Series IV, Alsos Mission: Box 28, Folder 42. American Institute of Physics.

434 Alemania no debe perder la guerra: P. Rosbaud, 1945, carta a S. Goudsmit, fragmento no fechado. En Ibíd.

435 No podía: Ibíd.

436 Fui hacia la destrucción: Bernstein (ed.), 2001, p. 134.

437 La historia registrará: Ibíd., p. 138.

438 Resulta paradójico que: Jungk, 1958, p. 105.

439 lo que estos científicos más necesitaban: Walker, 1995, p. 241.

440 traicionado: Dörries (ed.), 2005, p. 52.

441 Quiero darle las gracias: W. Heisenberg, 1956, carta a R. Jungk, 17 de noviembre. Disponible en <http://werner-heisenberg.physics.unh.edu/Jungk.htm>.

442 Heisenberg no se limitó a cruzarse de brazos: Dörries (ed.), 2005, p. 53.

- 443 el doctor Hahn, el doctor Von Laue y yo:** R. N. Anshen, 1986. *Biography of an Idea*, p. 71. Moyer Bell, Mount Kisco, NY.
- 444 trágicamente absurda:** Walker, 1995, p. 267.
- 445 mantener el orden en los pequeños nichos:** Heisenberg, 1971, p. 167.
- 446 al retorno de la ciencia descontaminada:** J. Medawar y Pyke, *Hitler's Gift: The True Story of the Scientists Expelled by the Nazi Regime*, Arcade, Nueva York, 2001, p. 171.
- 447 valerosa polifonía:** Dörries (ed.), 2005, p. 37.
- 448 el verdadero objetivo de la visita:** Walker, 1995, p. 257.
- 449 Obviamente el profesor Bohr:** Karlsch y Walker, 2005, p. 17.
- 450 Heisenberg y Weizsäcker pretendían explicar:** Archivo de Niels Bohr, documentos liberados el 6 de febrero de 2002. Documento 6, redactado por Margrethe Bohr. Disponible en www.nba.nbi.dk/papers/docs/cover.html.
- 451 necesidad biológica:** Walker, 1995, p. 149.
- 452 la aparición [de Heisenberg] en Dinamarca:** Hentschel, 1996, p. 334.
- 453 He oído cosas muy extrañas de él:** Dörries (ed.), 2005, p. 39.
- 454 Es asombroso, dado que los daneses:** W. Heisenberg, 1941, carta a su esposa Elisabeth, septiembre. Disponible en <http://werner-heisenberg.physics.unh.edu/copenhagen.htm>.
- 455 Como yo sabía que Bohr:** W. Heisenberg, 1956, carta a R. Jungk, op. cit.
- 456 Todo lo que escribo aquí:** Ibíd.
- 457 Personalmente, recuerdo cada palabra:** N. Bohr, carta a W. Heisenberg, s/f. Archivo de Niels Bohr, documentos liberados el 6 de febrero de 2002, Documento 1. Disponible en www.nba.nbi.dk/papers/docs/cover.html.
- 458 usted me informó de su convicción:** Ibíd., Documento 7, www.nba.nbi.dk/papers/docs/d07tra.htm.html.
- 459 profundamente equivocada:** Dörries (ed.), 2005, p. 36.
- 460 No necesitaban mi ayuda:** Rhodes, 1986, p. 525.
- 461 Nos hizo confiar en el éxito de la empresa:** Ibíd., p. 524.
- 462 La historia legítima que Alemania:** G. Kuiper, 1945, informe para el comandante Fischer, 30 de junio. En la biblioteca de la universidad de Arizona, Kuiper Papers, Box 28.
- 463 Desde el comienzo mismo:** Heisenberg, 1947, p. 214.
- 464 Las circunstancias objetivas de la situación:** W. Heisenberg, 1956, carta a R. Jungk, op. cit.
- 465 Obviamente no éramos del todo conscientes:** Hentschel, 1996, p. lxxxvi.

- 466 no tuvieron que tomar la decisión:** Heisenberg, 1947, p. 214.
- 467 La consigna oficial del gobierno:** Cassidy, 2009, p. 305.
- 468 combatió a los nazis no porque:** Goudsmit, 1947, p. 115.
- 469 presumiblemente cerca de 10-100 kilogramos:** Walker, 2009, p. 353.
- 470 Creí que solo hacía falta:** Bernstein (ed.), 2001, p. 117.
- 471 Esa afirmación:** Ibíd.
- 472 Pero dígame por qué afirmaba usted:** Ibíd., p. 118.
- 473 más o menos del tamaño de una piña:** W. Heisenberg, carta a S. Goudsmit, 3 de octubre de 1948, p. 3. En Samuel Goudsmit Papers, Box 10, Folder 95. American Institute of Physics.
- 474 Esta declaración:** Ibíd.
- 475 demuestra fehacientemente:** Karlsch y Walker, 2005, p. 17.
- 476 hasta donde llegaron:** M. Walker, correspondencia personal.
- 477 Podíamos sentirnos satisfechos con la esperanza:** Heisenberg, 1947, pp. 214-215.
- 478 deseo soñador:** Walker, 2009, p. 346.
- 479 Siempre pensamos que harían falta:** Bernstein (ed.), 2001, p. 117.
- 480 él representa la excelencia profesional:** Heilbron, 2000, p. 216.
- 481 Lo que hizo durante el periodo nazi:** Ibíd.
- 482 los físicos tienen derecho a saber:** Hoffmann, 2005, p. 294.
- 483 de que habían hecho todo lo posible:** Ibíd., p. 324.
- 484 el engreimiento innato:** Frank (ed.), 1993, p. 168.
- 485 nunca había contado con la posibilidad:** Renneberg y Walker (eds.), 1994, p. 252.
- 486 La mayoría de nuestros viejos amigos:** Rose, 1998, p. 309.
- 487 ya tuvimos bastantes problemas:** Hentschel, 2012, p. 332.
- 488 Fue una de las experiencias más deprimentes:** Ibíd., p. 318.
- 489 absolutamente rencorosos, negativos:** Ibíd., p. 322.
- 490 la dura situación presente:** Ibíd., p. 355.
- 491 Un problema muy difícil:** Ibíd., p. 356.
- 492 lo único que los nazis habían hecho:** Ibíd., p. 322.
- 493 Él sigue defendiendo:** Rose, 1998, p. 311.
- 494 Quisiera pedir disculpas:** Heim, Sachse y Walker, 2009, p. 7.
- 495 El condicionamiento de la cultura alemana:** Rose, 1998, p. 75.
- 496 sigo sin comprender:** Dörries (ed.), 2005, p. 41.

- [497](#) **Dada su actitud completamente distinta:** Ibíd., p. 43.
- [498](#) **En la mayoría de los casos, es inmoral:** S. Goudsmit, 1947, “German scientists in army employment I: the case analysed”, *Bulletin of the Atomic Scientists* febrero, p. 64.
- [499](#) **Los documentos citados en Alsos:** Morrison, 1947, p. 365.
- [500](#) **hombres buenos y valientes como Laue:** Ibíd.
- [501](#) **Desde que la guerra entre estados:** Laue, 1948.
- [502](#) **honestas y sólidas investigaciones científicas:** Ibíd.
- [503](#) **qué indecible dolor evocará:** Ibíd.
- [504](#) **Cuán cuidadosos hemos de ser:** Ibíd.
- [505](#) **Recomendamos, como fundamento:** Ibíd.
- [506](#) **Muchos de los más capaces:** Morrison, 1948.
- [507](#) **sino muchos famosos físicos alemanes:** Ibíd.
- [508](#) **no está ayudando a Alemania:** Hentschel, 1996, p. 402.
- [509](#) **Alguien debería obligar a un hombre:** Ibíd., p. 334.
- [510](#) **Para mí estaba claro:** Hoffmann, 2005, p. 325.
- [511](#) **Hoy sé que fue, no solo estúpido:** Hentschel, 1996, p. 334.
- [512](#) **Todos sabíamos que se estaban cometiendo:** Sime, 1996, p. 364.
- [513](#) **tratar de hacernos entender:** Ibíd.
- [514](#) **una física que nunca perdió su humanidad:** Ibíd., p. 380.

XII: ‘SOMOS LO QUE FINGIMOS SER’

- [515](#) **Solo tú me impediste creer:** Vonnegut, 1961, p. 75.
- [516](#) **somos lo que fingimos ser:** Ibíd., v.
- [517](#) **No era que Helga y yo:** Ibíd., pp. 28-29.
- [518](#) **un hombre que sirvió al mal:** Ibíd., p. xii.
- [519](#) **Bajo el totalitarismo:** Gisevius, 2009, pp. 44-45.
- [520](#) **He hecho esto:** Rose, 1998, p. 7.
- [521](#) **Pero miren, si todo es tremendamente sencillo:** Mansel, 1970, p. 216.
- [522](#) **Hasta el final, su generosidad:** Williams, 1975, p. 47.
- [523](#) **A sus propios ojos:** Eickhoff, 2008, p. 38.
- [524](#) **un personaje nada amable:** Epstein, 1965, p. 79.
- [525](#) **era un hombre sin demasiada integridad profesional:** Ibíd.

- 526 Yo lo tenía calado:** Ibíd., p. 86.
- 527 Debye era además una persona sobremanera ininteresante:** Ibíd.
- 528 se negó a dejarse intimidar:** Eickhoff, 2008, p. 144.
- 529 una gran valentía personal:** Ibíd., p. 145.
- 530 notable falta de interés por la política:** Ibíd., p. 141.
- 531 Nunca vi en Debye:** Van Ginkel, 2006, p. 90.
- 532 no se basa en observaciones históricas:** Schultz, 2006.
- 533 Si hubiera previsto las consecuencias:** Van Ginkel, 2006, p. 148.
- 534 Creemos que habéis cometido una injusticia:** la familia Debye, carta a la junta administrativa de la universidad de Utrecht, 20 de junio de 2006.
- 535 En lo tocante a la Segunda Guerra Mundial:** D. Hartmann y J. van Turnhout, “Zestig Jaar later: niemand is veilig”, carta en *Het Parool*, 29 de agosto de 2006. Véase <http://home.kpn.nl/i.geuskens/peterdebye/DebyeTurn.htm>.
- 536 Un hombre ordinario:** Hoffmann y Walker, 2006a.
- 537 En base a la información actual:** comunicado de prensa de la universidad de Cornell, 2 de junio de 2006. En Van Ginkel, 2006, p. 149.
- 538 Debye asumió puestos administrativos:** R. Hoffmann, *Chemical & Engineering News* 24 de julio de 2006, p. 6.
- 539 No desesperar y estar siempre listo:** Van Ginkel, 2006, p. 3.
- 540 conducta oportunista:** Eickhoff, 2008, p. 154.
- 541 tienen el valor de renunciar:** Dörries (ed.), 2005, p. 34.
- 542 Después de la guerra:** R. Hoffmann, 2006, op. cit.
- 543 política del dinero:** Heisenberg, Cassidy.
- 544 Yo sabía [...] que si los alemanes:** W. Heisenberg, carta a S. Goudsmit, 5 de enero de 1948, p. 4. En Samuel Goudsmit Papers, Box 10, Folder 95. American Institute of Physics.
- 545 No nos queda más que volvernos:** Heisenberg.
- 546 Heisenberg sabía que estaba trabajando:** Walker, 1995, p. 172.
- 547 ni uno solo de los colegas alemanes:** S. Goudsmit, carta a W. Heisenberg, 20 de septiembre de 1948, p. 2. En Samuel Goudsmit Papers, Box 10, Folder 95. American Institute of Physics.
- 548 la verdad no era que, en lo político:** Beyerchen, 1977, p. 207.
- 549 Siempre acostumbro a preguntarme:** Van Ginkel, 2006, p. 49.
- 550 Debye comenta que Hitler logró:** Eickhoff, 2008, p. 109.
- 551 lo más importante es el trabajo:** Dürrenmatt.

- 552** **incomprensibles energías:** Ibíd.
- 553** **No olvidemos que el totalitarismo:** Gisevius, 2009, p. 42.
- 554** **Sentí que había sido un cobarde:** Casimir, 1983, pp. 191-192.
- 555** **no era en absoluto una oposición:** Beyerchen, 1977, pp. 206-207.
- 556** **El motivo no es honrar:** Reiding et al., 2008, s/p.

EPÍLOGO

- 557** **extremismo ateo:** discurso de Benedicto XVI, Palace of Holyroodhouse, Edimburgo, 16 de septiembre de 2010. Disponible en http://www.vatican.va/holy_father/benedict_xvi/speeches/2010/september/doc_autorita_en.html.
- 558** **acostumbrados a contemplar las cosas:** Hentschel, 2012, p. 334.
- 559** **la idealización de la ciencia:** Haberer, 1969, p. 2.
- 560** **El verdadero problema tiene que ver:** Ibíd., pp. 152-153.
- 561** **tanto si apoyan al régimen como si no:** Walker (ed.), 2003, pp. 59-60.
- 562** **la gente que tiene que lidiar con empleados negros:** véase <http://news.bbc.co.uk/1/hi/7052416.stm>.
- 563** **el acoso de uno de los más distinguidos científicos:** R. McKie, “Disgrace: how a giant of science was brought low”. *Observer* 21 de octubre de 2007. Véase <http://www.guardian.co.uk/uk/2007/oct/21/race.research>.
- 564** **importancia científica:** Hoffmann y Walker (eds.), 2012, p. 390.
- 565** **El reto de comprender la naturaleza:** Douglas, 2003, p. 60.
- 566** **está saturado de problemas:** Haberer, 1969, p. 299.
- 567** **el liderazgo científico ha tendido:** Ibíd., p. 303.
- 568** **una de las comedias más negras:** Rhodes, 1986, p. 529.
- 569** **Nos regañó como a unos escolares:** Ibíd., pp. 529-530.
- 570** **Consideramos correcto y justo:** J. R. Oppenheimer, *Atom and Void: Essays on Science and Community*, Princeton University Press, Princeton, 1989, pp. 74-75.
- 571** **En la mayoría de los estudios científicos:** Haberer, 1969, p. 258.
- 572** **Oímos a un científico como Oppenheimer:** Ibíd., p. 252.
- 573** **eluden un significado específico:** Ibíd., p. 261.
- 574** **Tiene que ser posible respetar:** Walker, 1995, p. 271.
- 575** **muchas de las maneras:** Macrakis, 1993, p. 4.

- 576 La falta de los científicos:** Haberer, 1969, p. 311.
- 577 deshonroso papel desempeñado:** J. Rotblat, 1995, conferencia del premio Nobel de la Paz de 1995. Disponible en <http://www.pugwash.org/award/Rotblatnobel.htm>.
- 578 En lo tocante a las armas nucleares:** Ibíd.
- 579 Estáis realizando una labor fundamental:** Ibíd.
- 580 Volviendo hoy la vista atrás:** P. Berg, 2004, “Asilomar and recombinant DNA”, artículo disponible en http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/chemistry/laureates/1980/berg-article.html.
- 581 práctica irrestricta de estas investigaciones:** Ibíd.
- 582 En primerísimo lugar, nos hemos ganado:** Ibíd.
- 583 La historia de la ciencia en las sociedades totalitarias:** Walker (ed.), 2003, p. 32.
- 584 ninguna ideología en particular:** Ibíd., p. 58.
- 585 la Sociedad Káiser Guillermo era parte integral:** Heim, Sachse y Walker (eds.), 2009, p. 4.
- 586 se adaptarán a los cambios políticos y sociales:** Renneberg y Walker (eds.), 1994, p. 310.
- 587 No encuentro ninguna razón:** Ibíd., p. 311.
- 588 Ningún régimen político intentó jamás:** Walker (ed.), 2003, p. 58.
- 589 Stalin dejó tranquilos a sus físicos nucleares:** T. Judt, *Postwar: A History of Europe Since 1945*, Vintage, Londres, 2010, p. 174.
- 590 Es necesario explicar bien este punto:** Renneberg y Walker (eds.), 1994, p. 244.
- 591 pueden influir profundamente:** Heim, Sachse y Walker (eds.), 2009, p. 13.
- 592 la administración Bush ha realizado:** Comité de la cámara de representantes de EEUU para la supervisión y reformas gubernamentales, “Political interference with climate change science under the Bush Administration”, diciembre de 2007. Executive Summary, i.

BIBLIOGRAFÍA

- ABRUÑA, H. D., "Peter Debye", *Chemical and Engineering News* 24 de julio, 2006, pp. 4-6
- ALBRECHT, H., "Max Planck: Mein Besuch bei Adolf Hitler", Anmerkungen zum Wert einer historischen Quelle, en H. Albrecht (ed.), Verlag für Geschichte der Naturwissenschaft und Technik, Stuttgart, *Naturwissenschaft und Technik in der Geschichte*, 1993, pp. 41-63
- ALTSSCHULER, G. C., "The convictions of Peter Debye", *Daedalus*, otoño de 2006, pp. 96-103
- BAGGOTT, J., *Atomic*, Icon, Londres, 2009
- BERNSTEIN, J. (ed.), *Hitler's Uranium Club: The Secret Recordings at Farm Hall*, 2.ª ed., Copernicus, Nueva York, 2001
- BEYERCHEN, A. D., *Scientists under Hitler: Politics and the Physics Community in the Third Reich*, Yale University Press, New Haven, 1977
- BORN, M., *The Born-Einstein Letters*, Macmillan, Londres, 2005
- BRIDGMAN, P., "Scientists and social responsibility", *Bulletin of the Atomic Scientists* 4(3), 1948, pp. 69-72
- CASIMIR, H., *Haphazard Reality*, Nueva York, 1983
- CASSIDY, D. C., *Beyond Uncertainty: Heisenberg, Quantum Physics, and the Bomb*, Bellevue Literary Press, Nueva York, 2009
- CORNWELL, J., *Hitler's Scientists*, Viking, Londres, 2003
- DAVIES, M., "Peter Joseph Wilhelm Debye: 1884-1966", *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society* 16, 1970, pp. 175-232
- DEBYE, P., Entrevista oral conducida por D. M. Kerr y L. P. Williams, 22 de diciembre de 1965, 20 de enero de 1966, 6 de junio de 1966 y 16 de junio de 1966. Kroch Library, Cornell University, archivo 13-6-2282 trsc.5216-5218
- DEBYE, P., Entrevista oral conducida por T. Kuhn y G. Uhlenbeck, 3 de mayo de 1962. Disponible en www.aip.org/history/ohilist/4568_1.html
- DEBYE, P., Entrevista oral conducida por H. Zuckerman, 1964. Oral History Research Office, Butler Library, Columbia University, Nueva York, caja 20,

sala 801

- DELBRÜCK, M., Entrevista oral conducida por C. Harding, 14 de julio-11 de septiembre de 1978. Archivos del California Institute of Technology, Pasadena. Disponible en oralhistories.library.caltech.edu/16/
- DONGEN, J. van, "Reactionaries and Einstein's Fame: 'German Scientists for the Preservation of Pure Science', Relativity, and the Bad Nauheim Meeting", *Physics in Perspective* 9, 2007, pp. 212-230
- DÖRRIES, M. (ed.), Michael Frayn's Copenhagen in Debate, University of California Press, Berkeley, 2005
- DOUGLAS, H., "The moral responsibilities of scientists", *American Philosophical Quarterly* 40, enero de 2003, pp. 59-68
- EIKHOFF, M., *In the Name of Science? P. J. W. Debye and His Career in Nazi Germany*, P. Mason (trad.), Aksant, Ámsterdam, 2008
- EINSTEIN, A., *Ideas and Opinions*, Bonanza Books, Nueva York, 1954
- EINSTEIN, A., *The World as I See It*, Philosophical Library, Nueva York, 1949
- EPSTEIN, P., Entrevista oral conducida por Alice Epstein, Pasadena, California, iniciada el 22 de noviembre de 1965. Oral History Project, California Institute of Technology. Disponible en <http://oralhistories.library.caltech.edu/73/>
- FORMAN, P., "Weimar culture, causality, and quantum theory, 1918-1927: adaptation by German physicists and mathematicians to a hostile intellectual environment", *Historical Studies in the Physical Sciences*, R. McCormach (ed.), University of Pennsylvania Press, Filadelfia, 1971, pp. 1-115
- FORMAN, P., "Scientific internationalism and the Weimar physicists: The ideology and its manipulation in Germany after World War I", *Isis* 64, 1973, pp. 151-180
- FRANK, C. (ed.), *Operation Epsilon: The Farm Hall Transcripts*, Institute of Physics Publishing, Bristol, 1993
- GINKEL, G. van, *Prof. Peter J. W. Debye, (1884-1966) in 1935-1945: An Investigation of Historical Sources*, RIPCN, Holanda, 2006
- GINKEL, G. van y Bremen, C., "Die Kontroverse um 'Aachens berühmtesten Schüler': Peter Debye", *Zeitschrift des Aachener Geschichtsvereins*, Banda 109, 2007, pp. 101-150
- GISEVIUS, H. B., "Valkyrie": An Insider's Account of the Plot to Kill Hitler, Da Capo, Filadelfia, 2009. Publicado originalmente como *To the Bitter End*, Da Capo, Cambridge, MA, 1947
- GOUDSMIT, S. A., *Alsos*. Henry Schuman, Nueva York, 1947

- GOUDSMIT, S. A., Samuel A. Goudsmit Papers, *American Institute of Physics*, 1921-79. Disponible en <http://www.aip.org/history/nbl/collections/goudsmit/>
- HABERER, J., *Politics and the Community of Science*, Van Nostrand Reinhold Co., Nueva York, 1969
- HEILBRON, J. L., *The Dilemmas of an Upright Man: Max Planck and the Fortunes of German Science*, 2.^a ed., Harvard University Press, Cambridge, MA, 2000
- HEIM, S., Sachse, C. y Walker, M. (eds.), *The Kaiser Wilhelm Society under National Socialism*, 2009, Cambridge University Press, Cambridge, 2010
- HEISENBERG, W., "Research in Germany on the technical application of atomic energy", *Nature* 160, 1947, pp. 211-215
- HEISENBERG, W., *Physics and Beyond: Encounters and Conversations*, A. J. Pomerans (trad.), George Allen y Unwin, Londres, 1971
- HEISENBERG, W., páginas, <http://werner-heisenberg.physics.unh.edu/>
- HENTSCHEL, K. (ed.), *Physics and National Socialism: An Anthology of Primary Sources*, A. M. Hentschel (trad.), Birkhauser Verlag, Basilea, 1996
- HENTSCHEL, K., "Distrust, bitterness, and sentimentality: On the mentality of German physicists in the immediate post-war period". En Hoffmann & Walker, 2012
- HOFFMANN, D., "Max Planck, 1858-1947: Leben-Werk-Persönlichkeit", en *Max Planck: Vorträge und Ausstellung zum 50. Todestag*, Max-Planck-Gesellschaft, 1997, Múnich.
- HOFFMANN, D., "Between autonomy and accommodation: The German Physical Society during the Third Reich", *Physics in Perspective* 7(3), 2005, pp. 293-329
- HOFFMANN, D. y Walker, M., "The German Physical Society under National Socialism", *Physics Today* 57(12), 2004, pp. 52-58
- HOFFMANN, D. y Walker, M., "Peter Debye: A typical scientist in an untypical time", 2006. Disponible en www.dpg-physik.de/dpg/gliederung/fv/gp/debye_en.html
- HOFFMANN, D. y Walker, M. (eds.), *Fremde. Wissenschaftler im Dritten Reich. Die Debye-Affäre im Kontext*, Wallstein Verlag, Gotinga, 2011
- HOFFMANN, D. y Walker, M. (eds.), *Physiker zwischen Autonomie und Anpassung*, Wiley, Berlín, 2006
- HOFFMANN, D. y Walker, M. (eds.), *The German Physical Society in the Third Reich*, Cambridge University Press, Cambridge, 2012
- HOFFMANN, R., "Peter Debye", *Chemical and Engineering News*, 24 de julio de

2006, volumen 84, número 30, pp. 4-6

HUGHES, J., "Making isotopes matter: Francis Aston and the mass-spectrograph", *Dynamis* 29, 2009. Disponible en <http://dx.doi.org/10.4321/S0211-95362009000100007>.

HUSTINX, S. E. y Bremen, C. (eds.), *Pie Debije - Peter Debye 1884-1966*, Gardez, St Augustin, 2000

IRVING, D., *The Virus House*, Kimber, Nueva York, 1967

JONES, L. E., *German Liberalism and the Dissolution of the Weimar Party System 1918-1933*, University of North Carolina Press, Chapel Hill, 1988

JUNGK, R., *Brighter than a Thousand Suns*, Harcourt, Brace & Co., Nueva York, 1958

KANT, H., "Peter Debye, 1884-1966", en *Die grossen Physiker* vol. 2, 1997, pp. 263-275, Beck, Múnich, 1996

KANT, H., "Albert Einstein, Max von Laue, Peter Debye und das Kaiser-Wilhelm-Institut für Physik in Berlin, 1917-1939", en B. von Brocke y H. Laitko (eds.), *Die Kaiser-Wilhelm-/Max-Planck-Gesellschaft und ihre Institute*, Walter de Gruyter, Berlín, 1996, pp. 227-243

KANT, H., "Peter Debye und die Deutsche Physikalische Gesellschaft", en D. Hoffmann, F. Bevilacqua y R. Stuewer (eds.), *The Emergence of Modern Physics, Proceedings of a Conference Commemorating a Century of Physics*, Berlín, 22-24 de marzo de 1995, Università degli Studi di Pavia, 1996, pp. 505-520

KANT, H., "Peter Debye und das Kaiser-Wilhelm-Institut für Physik in Berlin", en H. Albrecht (ed.), *Naturwissenschaft und Technik in der Geschichte: 25 Jahre Lehrstuhl für Geschichte der Naturwissenschaft und Technik am Historischen Institut der Universität Stuttgart*, Verlag für Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik, Stuttgart, 1993

KARLSCH, R. y Walker, M., "New light on Hitler's bomb", *Physics World*, junio de 2005, pp. 15-18

KERSHAW, I., *Hitler, the Germans, and the Final Solution*, Yale University Press, New Haven, 2008

KRAMISH, A., *The Griffin*, Macmillan, Londres, 1986

KUHN, T. S. y Uhlenbeck, G., Entrevista con el doctor Peter Debye, 3 de mayo de 1962. AIP oral history http://www.aip.org/history/ohilist/4568_1.html

KUMAR, M., *Quantum: Einstein, Bohr and the Great Debate about the Nature of Reality*, Icon, Cambridge, 2008

KURLANDER, E., *Living with Hitler*, Yale University Press, New Haven, 2009

- LAUE, M. von, "The wartime activities of German scientists", *Bulletin of the Atomic Scientists*, abril de 1948, p. 103
- LONG, A., "Peter Debye: An Appreciation", *Science* 155, 1967, p. 979
- MACRAKIS, K., *Surviving the Swastika: Scientific Research in Nazi Germany*, Oxford University Press, Nueva York, 1993
- MORRISON, P., "Alsos: The story of German science", *Bulletin of the Atomic Scientists*, diciembre de 1947, pp. 354-365
- MORRISON, P., "A reply to Dr von Laue", *Bulletin of the Atomic Scientists*, abril de 1948, p. 104
- MOSSE, G. L. (ed.), *Nazi Culture: Intellectual, Cultural and Social Life in the Third Reich*, Grosset & Dunlap, Nueva York, 1966
- MÜLLER-HILL, B., *Murderous Science*, Oxford University Press, Oxford, 1988
- OPPENHEIMER, J. R., *Atom and Void: Essays on Science and Community*, Princeton University Press, Princeton, 1989
- PAIS, A., *Niels Bohr's Times*, Clarendon, Oxford, 1991
- PEIERLS, R., Entrevista con Mark Walker, 7 de abril de 1985. Niels Bohr Library & Archives, American Institute of Physics, College Park, Maryland. Disponible en <http://www.aip.org/history/ohilist/4819.html>
- POWERS, T., *Heisenberg's War: The Secret History of the German Bomb*, Da Capo, Cambridge, MA, 1993
- RAMMER, G., "'Cleanliness among our circle of colleagues': The German Physical Society's policy towards its past", en Hoffmann y M. Walker (eds.), 2012
- REIDING, J., "Peter Debye: Nazi collaborator or secret opponent?", *Ambix* 57, 2010, pp. 275-300
- REIDING, J., Homberg, E., Berkel, K. van, Dorsman, L. y Eickhoff, M., "Discussiedossier over Debye", *Studium* 4, Gewina, Sociedad Holandesa para la Historia de la Ciencia y las Universidades, 2008, pp. 269-286
- RENNEBURG, M. y Walker, M. (eds.), *Science, Technology and National Socialism*, Cambridge University Press, Cambridge, 1994
- RHODES, R., *The Making of the Atom Bomb*, Simon & Schuster, Nueva York, 1986
- RISPENS, S., "Peter Debye, nobelprijswinnaar met vuile handen", *Vrij Nederland*, 21 de enero de 2006. Disponible en <http://www.vn.nl/Archief/Wetenschapsmilieu/Artikel-Wetenschapsmilieu/Peter-Debye-nobelprijswinnaar-met-vuile-handen.htm>. Rockefeller Foundation Archive, Tarrytown, Nueva York

- RISPENS, S. I., *Einstein in Nederland: Een Intellectuelle Biographie*, Ambo, Amsterdam, 2006
- ROSE, P. L., *Heisenberg and the Nazi Atomic Bomb Project: A Study in German Culture*, University of California Press, Berkeley, 1998
- ROTH, J., *What I Saw: Reports from Berlin, 1920-1933*, M. Hofmann (ed. y trad.), Granta, Londres, 2003
- ROWE, D. E. y Schulmann, R. J., *Einstein on Politics: His Private Thoughts and Public Stands on Nationalism, Zionism, War, Peace, and the Bomb*, Princeton University Press, Princeton, 2007
- SACHSE, C. y Walker, M. (eds.), *Politics and Science in Wartime: Comparative International Perspectives on the Kaiser Wilhelm Institutes*, University of Chicago Press, Chicago, 2005
- SCHULZ, W., "Nobel laureate is accused of Nazi collaboration", *Chemical and Engineering News*, 6 de marzo de 2006, p. 19
- SIME, R. L., *Lise Meitner: A Life in Physics*, University of California Press, Berkeley, 1996
- STARK, J., "The pragmatic and the dogmatic spirit in physics", *Nature* 141, 1938, pp. 770-772
- SZÖLLÖSI-JANZE, M. (ed.), *Science in the Third Reich*, Berg, Oxford, 2001
- WALKER, J. W., "Peter Joseph Wilhelm Debye", *Biographical Memoirs of the National Academy of Sciences*, National Academy of Sciences, Washington DC, 1975
- WALKER, M., *German National Socialism and the Quest for Nuclear Power, 1939-1949*, Cambridge University Press, Cambridge, 1989
- WALKER, M., "Heisenberg, Goudsmit and the German atomic bomb", *Physics Today* 43(1), 1990, pp. 52-60
- WALKER, M., *Nazi Science: Myth, Truth and the German Atomic Bomb*, Plenum, Nueva York, 1995
- WALKER, M., "Nuclear weapons and reactor research at the Kaiser Wilhelm Institute for Physics", 2009, en Walker y Hoffmann (eds.), 2012
- WALKER, M. (ed.), *Science and Ideology: A Comparative History*. Routledge, Londres, 2003

* Estas reuniones solo para invitados, que solían tener lugar cada tres años en el suntuoso Hotel Metropole de Bruselas, estaban patrocinadas por el industrial belga Ernest Solvay, cuyo apoyo recabaron los físicos Walther Nernst y Hendrik Lorentz en 1910.

* A veces se dice que Planck hizo dos grandes descubrimientos, el segundo de los cuales fue Einstein.

* La luz consiste en campos eléctricos y magnéticos que vibran simultáneamente: es una radiación electromagnética. La luz visible tiene una gama de longitudes de onda que va desde aproximadamente setecientas millonésimas de milímetro (rojo) hasta aproximadamente cuatrocientas millonésimas de milímetro (violeta). A mayor longitud de onda, menor frecuencia de las vibraciones.

* La genealogía de esta ecuación es compleja —desde hacía tiempo se sospechaba una equivalencia de la energía y la masa, y, de hecho, esta no está basada de manera explícita ni exclusiva en la teoría de la relatividad—; véase <http://physicsworld.com/cws/article/news/2011/aug/23/did-einstein-discover-e-equals-mc-squared>

* Harnack afirmaba que eran “institutos privados e institutos estatales²² al mismo tiempo”, lo cual era un poco desconcertante. En 1928 la KWG llegó a ser administrada oficialmente por un consejo científico autónomo.

* El uso continuado de este nombre imperial en una república pudiera parecer incongruente. Pero la propuesta de algunos elementos izquierdistas de cambiarlo después de la guerra encontró una tenaz resistencia, síntoma del conservadurismo y la lealtad a la tradición de la mayoría de sus miembros. Solo en 1948 el nombre fue finalmente cambiado; más adelante veremos cómo.

- Este efecto Zeeman es el equivalente magnético del desdoblamiento de las líneas espectrales bajo un campo eléctrico, descubierto por el físico alemán Johannes Stark.

- En rigor, uno calcula lo que se llama la conjugada compleja, el producto de dos funciones de onda idénticas salvo porque sus partes imaginarias tienen signos opuestos: $+i$ y $-i$.

- El libro de 1921 *La crisis actual en la física alemana*, del físico experimental Johannes Stark, empleaba el mismo recurso pero expresaba una percepción muy distinta: que su tipo de física estaba siendo eclipsada por una forma abstracta y degenerada de la física teórica.

* No queda muy claro qué era el liberalismo alemán en la década de 1930, ya que las tendencias políticas no presentaban las mismas divisiones que tienden a tener hoy en las sociedades democráticas occidentales. La cultura política estaba en buena medida polarizada entre la derecha y la izquierda, campos en los que tal vez pudiéramos identificar a moderados y extremistas; el “centro político” apenas existía. El gobierno de Weimar se creó en un inicio a partir de una coalición del Partido Social Demócrata de Alemania (SDP), el Partido Democrático Alemán (DDP) y el Partido Alemán de Centro, aunque esta coalición perdió su mayoría en las elecciones de 1920, dejando fatalmente debilitada a la voz democrática. Pero, si bien el DDP era el único auténtico partido “liberal de izquierdas”, también existía un elemento liberal en la derecha política, representado por el Partido Popular Alemán (DVP).

Usaré aquí el término “liberal” para referirme a los individuos que simpatizaban con las ideas democráticas, aun reconociendo que esto pudiera abarcar posturas bien distintas sobre toda una gama de temas políticos. De hecho, esa es la cuestión.

* Ebermayer no era ningún disidente antinazi: su caso era mucho más ambiguo. Era homosexual y una especie de gacetillero que podía escribir con gran velocidad y versatilidad; al parecer, no le gustaban los nacionalsocialistas, y ayudó a su secretaria judía a ocultarse. Sin embargo, algunos de sus guiones y obras de ficción durante la era nazi fueron aprobados por las autoridades, y Goebbels en particular lo defendió, un favor que Ebermayer le devolvería después de la guerra al ser coautor de una biografía de Goebbels titulada *Genio del mal*.

* Esta disociación de Hitler del extremismo antisemita encuentra una expresión particularmente llamativa en los diarios del historiador judío Willy Cohn, quien llegó a escribir en octubre de 1939, después de escuchar uno de los discursos de Hitler, que había sido moderado y “no especialmente antisemita”⁹⁰, y que “había que reconocer⁹¹ la grandeza del hombre que había dado al mundo un nuevo semblante”. Como muchos judíos alemanes, Cohn se consideraba más alemán que judío. En 1941 este patriota, veterano de la Primera Guerra Mundial y con una Cruz de Hierro, fue deportado en compañía de su esposa y sus dos hijas a Kaunas, en Lituania, donde fueron asesinados junto con otros dos mil judíos.

* Las Leyes de Núremberg de 1935 (“para la protección de la sangre alemana y del honor alemán”) modificaron este requisito para especificar más claramente estas distinciones: “judíos” eran aquellos que tenían por lo menos tres abuelos judíos, o dos si la persona era un judío practicante o estaba casada con alguien que lo fuera. Esto significaba que aquellos que fuesen formalmente judíos en un veinticinco por ciento estaban exonerados. Las leyes de 1935 también prohibieron el matrimonio y las relaciones sexuales interétnicas entre judíos y arios. Como indican estas leyes, la “judeidad” era un concepto complejo en la era nazi, ya que podía ser impuesto a personas que sentían poca o ninguna afinidad con la cultura y las ideas de sus ancestros judíos. El historiador Stefan Wolff arguye que, al utilizar el término “judío” en este periodo, se corre el riesgo de consentir la ideología racial nazi a menos que se acote entre comillas.

* Este comentario aparentemente revelador solo fue reportado después de la guerra, por lo que su autenticidad no está muy clara.

* Respecto a Heisenberg y su mentor Born ha circulado una extraña anécdota. En su libro de 1985, *El grifo*, el físico de Los Álamos Arnold Kramish afirma que un colaborador anónimo de Born le contó que durante una visita que el exiliado Born había hecho a Heisenberg en Gotinga, más o menos en 1934, había sido objeto de “burlas y obscenidades antijudías”¹⁰², que culminaron con Heisenberg escupiendo a los pies de Born. El confidente de Kramish dijo que Born había confesado aquel incidente con gran reticencia a su regreso a Inglaterra, y que su esposa reconoció más adelante que lo había hecho estallar en llanto. Como esta anécdota arroja una luz extremadamente desfavorable sobre Heisenberg, debieran exigirse pruebas fehacientes de su veracidad. Kramish, cuyo libro demoniza implacablemente a Heisenberg, no aporta ninguna.

El historiador Paul Lawrence Rose, en su libro *Heisenberg y el proyecto nazi de la bomba atómica* (1998), que es mucho más docto que el de Kramish pero igualmente crítico respecto a Heisenberg, repite este episodio. Sin embargo, Rose alega que Kramish se equivoca en cuanto a la fecha del incidente, afirmando que este tuvo lugar en 1953. Agradece a Kramish el haberle aportado detalles en privado, pero tampoco nos brinda ninguna otra documentación. Estas acusaciones no solo no aparecen mencionadas en la autobiografía de Born ni en ningún otro relato sobre la vida de Heisenberg, sino que se contradicen con la

amistad que aparentemente ambos hombres mantuvieron durante toda la vida. El físico Frederick Seitz dice, con razón, que esa anécdota “no parece encajar con¹⁰³ la verdadera relación entre ambos científicos”. Seitz también hace referencia a una carta de Gustav, el hijo de Born, a un amigo que, al ver el libro de Kramish, le escribió para preguntarle por el incidente. “Tengo serias dudas [sobre esto]¹⁰⁴”, escribió Gustav. “Partiendo de mis recuerdos, no puedo concebir que Heisenberg haya soltado burlas y obscenidades antijudías, ni que haya escupido en el suelo delante de su antiguo profesor, al que, hasta donde yo sé, reverenciaba”.

Para Rose esto solamente demuestra que Born estaba tan avergonzado y disgustado que ni siquiera se lo había mencionado a su hijo. La imagen de Heisenberg es tan negativa para Rose que la anécdota le parece por completo posible dado el carácter que él le atribuye. Entre los historiadores es más o menos el único partidario de esta tesis

* En otras versiones, la reacción de Hitler es más melodramática y ominosa; según dicen, proclamó: “Si Alemania tiene que prescindir de la ciencia por un tiempo, que así sea”.

* Menos útiles a su país resultaron los fallidos intentos de Haber en la década de 1920 de desarrollar un método para extraer oro del agua del mar, con vistas a ayudar a Alemania con el pago de las indemnizaciones de guerra.

* Esta medida fue tomada por uno de los subordinados de Rust, sin su conocimiento, mientras este se hallaba enfermo.

* Einstein no dejó de ver esta posibilidad. En junio de 1933 escribió a Laue: “Me he enterado de que mi relación¹⁵⁷ poco clara con aquellas organizaciones alemanas que todavía incluyen mi nombre en su lista de miembros pudiera causar problemas a mis amigos en Alemania. Por esta razón, me gustaría pedirle que mi nombre sea retirado de las listas de estas organizaciones. Entre ellas está, por ejemplo, la Sociedad Alemana de Física (DPG) [...] Le estoy confiriendo explícitamente el poder para hacer esto por mí”. La respuesta de Laue fue sin duda muy sentida: “Aunque estoy muy agradecido¹⁵⁸ de que esté intentando aliviar nuestros problemas, yo no podría hacer estas cosas sin la más honda tristeza”. La DGP, sin embargo, aceptó la renuncia sin ningún comentario, como si no fuese nada excepcional. Einstein no se reincorporó después de la guerra.

* Tales gestos no contribuyeron en nada a preservar la independencia de la Academia Bávara, pues en 1936 el ministerio de Educación del Reich estipuló que en lo sucesivo designaría directamente a su presidente y secretarios.

* Después de la guerra, la Academia Prusiana de las Ciencias ejemplificó el modo en que los organismos estatales nazificados se amoldaron al nuevo régimen sin muchos aspavientos. Pasó a ser la Academia de Berlín en 1945, luego la Academia Alemana de las Ciencias, y desempeñó un papel importante en la ciencia de la República Democrática Alemana hasta que fue disuelta poco después de la reunificación.

* En particular, Lenard inició el mito de que la teoría de la relatividad había sido creada por el físico austriaco Friedrich Hasenöhl: una historia que sigue siendo popular entre los malhumorados detractores de Einstein hoy en día.

* Los defensores de Steiner argumentan que no fue simpatizante de los nazis, y ciertamente no parece haber sido nada popular entre los nacionalsocialistas. Sin embargo, probablemente estos no tendrían nada que objetar al siguiente comentario de Steiner: “El judaísmo como tal ha sobrevivido¹⁸³ durante demasiado tiempo. No tiene derecho a existir en la vida moderna de las naciones. Su supervivencia, no obstante, es un error de la historia mundial, cuyas consecuencias serán inevitables”.

* Como los electrones en los átomos no siguen órbitas semejantes a las de los planetas alrededor del núcleo, sino que se hallan distribuidos en nubes difusas, sus estados cuánticos en realidad se llaman *orbitales*.

* La acusación es aún más risible si tenemos en cuenta que el propio Sommerfeld tenía sus prejuicios. Comentó a Wilhelm Wien en 1919 que el “caos político-judío” de la nueva república de Weimar lo estaba volviendo “más y más antisemita”¹⁸⁹; el tipo de comentarios indiferentes y prejuiciosos que no escandalizaban a nadie por aquella época.

* Hertz, el sobrino del mentor de Lenard, Heinrich Hertz, tenía un abuelo judío, lo cual lo volvía no ario de acuerdo con las reglas de 1933. Aunque su historial de guerra lo eximía de ser destituido del *Technische Hochschule* de Berlín, él se marchó de todos modos en 1934 para aceptar una lucrativa oferta de la empresa de ingeniería eléctrica Siemens, donde durante la guerra trabajó en la separación de isótopos químicos para investigaciones nucleares. Stark lo estimaba como físico experimental, un ejemplo de cómo los físicos arios tendían a elegir caprichosamente quiénes eran y quiénes no eran “judíos en espíritu”.

* En 1942, Sommerfeld estaba a punto de publicar unas conferencias sobre física cuando recibió una carta de Heisenberg diciendo (como más tarde recordaría Rudolf Peierls) que “un consejero político e íntimo amigo mío²²⁵, físico también, quisiera llamar su atención sobre ciertas directrices que ahora se aplican, y es que el editor notó que usted menciona cuatro veces el nombre de Einstein en sus conferencias, y nos preguntábamos si no podría hacer algo por mencionarlo con menos frecuencia”. Sommerfeld obedeció, conservando tan solo una de las referencias. “Tengo que mencionarlo alguna vez²²⁶”, le obligó a responder su conciencia. Peierls añade que “después de la guerra, los nombres²²⁷ fueron reincorporados de inmediato”.

* Franck se estableció en la universidad de Chicago y desempeñó un papel prominente en el Proyecto Manhattan. Presidió el comité de problemas sociopolíticos relacionados con las bombas atómicas, y en esas funciones supervisó el Informe Franck en junio de 1945, el cual recomendaba no usar estas bombas contra objetivos civiles sin antes demostrar a las demás naciones sus efectos en una región despoblada. Este humanitario consejo fue, por supuesto, ignorado.

* Alfred Kühn era el director del KWI de Biología, y Adolf Butenandt, el director del KWI de Bioquímica, ambos en Dahlem. Butenandt era un miembro del partido que obedeció el edicto que prohibía la aceptación de premios Nobel, rechazando el premio de Química de 1939 al cual estaba nominado por su investigación de las hormonas sexuales. En 1949 tuvo a bien aceptarlo retrospectivamente.

* Independientemente de la conducta de Debye después del premio, resulta muy difícil dar crédito a la sugerencia de Sybe Rispens de que Debye se aferraba a su ciudadanía holandesa por considerar que era menos probable que un alemán recibiese el galardón durante el régimen nazi. Como veremos, su nacionalidad continuó siendo de vital importancia para Debye aun después de ser premiado en 1936.

* El argumento de que seleccionar a estos candidatos no alemanes era de por sí un acto de rebeldía carece de peso, dada la disposición de la DPG a someterse al veto. Sin embargo, la concesión del premio a Schrödinger en 1937 generó también cierta polémica, ya que este se había marchado de Alemania en 1933 en protesta por las políticas nazis.

* El nieto de Debye afirma haber oído que, tras firmar la carta, Debye susurró a su esposa: “¡Tenemos que irnos de aquí!²⁹⁶”. Pero no hay ningún indicio de que en este punto tuviese la menor intención de hacerlo, sobre todo por su compromiso con el KWIP.

* El historiador Klaus Hentschel sugirió en 1996 que quizá fueran despedidos hasta ciento veintinueve miembros judíos —aproximadamente la décima parte de los miembros de la sociedad—, pero más tarde descubrió que la mayoría de los nombres que desaparecieron del registro de miembros de la DPG entre 1938 y 1939 lo hicieron por otras razones, tales como muerte o emigración. Durante ese periodo se incorporaron ochenta y cuatro nuevos miembros, de modo que la DPG no cambió sustancialmente en magnitud. Además, las renunciaciones por razones políticas venían produciéndose desde 1933, de modo que resulta difícil determinar cuáles de las de 1938 fueron resultado directo de la carta de Debye.

* Al parecer, a Debye le preocupaba también que el tema del congreso, la física a bajas temperaturas, lo obligaría a mencionar el trabajo, puntero en ese campo, de Franz Simon en Oxford, lo cual, siendo Simon judío, resultaba políticamente comprometedor. Antes que someterse a aquella censura, Debye prefirió no asistir. Si bien esto puede considerarse una claudicación demasiado fácil ante las prohibiciones nazis, su negativa a tachar cosas de la ciencia trasluce una cierta integridad. La conclusión de Martijn Eickhoff, autor del informe de 2008 sobre Debye por encargo del Instituto Holandés para la Documentación de la Guerra (NIOD) en respuesta al libro de Sybe Rispens, de que “al ejercer [esta] autocensura³⁰⁴, Debye demostró indirectamente su lealtad al Tercer Reich”, tipifica la tendenciosidad del análisis de dicho informe.

* El biógrafo de Rosbaud, el científico del Proyecto Manhattan Arnold Kramish, dice que, después de Darmstadt, Rosbaud recibió una beca para estudiar cinematografía de rayos X —disciplina hoy obsoleta relacionada con el uso de las imágenes de rayos X en la medicina— en el “instituto Káiser Guillermo de Dahlem”. No queda claro qué instituto tenía en mente Kramish —el KWIP no estaba funcionando por aquella época (la década de 1920) como centro de investigación. Este tema de investigación resulta extraño en un físico; otros han dado por sentado que en realidad se hallaba investigando la difracción de los rayos X.

* Técnicamente, este resplandor no es una fluorescencia sino una fosforescencia. Los materiales fluorescentes solo brillan en tanto son irradiados, por ejemplo con luz o rayos X, mientras que las sustancias fosforescentes pueden capturar y almacenar energía, y continuar brillando aun en la oscuridad.

* Este es solo el primer paso en toda una serie de descomposiciones, que pasan por el radón (el elemento 86). El radón, al ser un gas volátil, escapará, pero la desintegración de los núcleos continúa hasta alcanzar el elemento estable y no radiactivo del plomo (elemento 82).

* Como veremos pronto, realmente hay distintos tipos de uranio con diferentes semividas; esta es la semivida de su forma más abundante en la naturaleza.

* El premio iba a ser otorgado en un inicio solamente a Pierre y Becquerel; la intervención de última hora del matemático sueco Magnus Mittag-Leffler, un progresista defensor de los derechos de la mujer, fue lo que aseguró la inclusión de Marie. De otro modo tal vez su marido hubiera declinado aceptar el galardón.

* La descomposición beta emite también otra partícula: el neutrino (o su antipartícula, el antineutrino), postulada por Wolfgang Pauli en 1930, quien quería darle el nombre de neutrón. Enrico Fermi revivió esta idea en 1934 en su teoría de la descomposición beta, al dar a esta partícula neutral y ultraligera su nombre actual, que significa ‘pequeño neutrón’. El neutrino no fue definitivamente detectado con experimentos hasta 1956.

* Bethe se trasladó a la universidad de Cornell en 1935 y trabajó en el Proyecto Manhattan. Recibió el premio Nobel de Física en 1967 por su investigación de la fusión nuclear y la formación de elementos en las estrellas.

* Esto no es tan sencillo, como Szilárd comprendió bien: los neutrones liberados tendrían que ser captados por otros núcleos con la eficiencia adecuada para que no se escapen del material radiactivo. La eficiencia en la captación de neutrones determina la cantidad de sustancia necesaria para sostener la reacción en cadena: la masa crítica.

* El procedimiento químico estándar para separar los productos de una descomposición era mezclarlos en una solución con elementos conocidos más livianos que pudieran precipitarse como sales insolubles añadiéndoles el ingrediente adecuado: el bario, por ejemplo, se precipitaba añadiéndole sulfato. Un elemento químicamente similar al precipitado se uniría a este, usurpando algunos de los espacios en la red cristalina de la sal.

* Estos eran los experimentos a los que antes nos referíamos, en los que Fermi esperaba crear elementos más pesados que el uranio mediante la captación de neutrones. De lo que no se percató fue de que sus neutrones ralentizados estaban, de hecho, provocando la fisión del uranio; exactamente lo que Hahn y Strassmann reportaron cuatro años después. Era una posibilidad que casi nadie previó, excepto una química alemana llamada Ida Noddack, quien, como Meitner y las Curie madre e hija, hizo contribuciones significativas a la ciencia nuclear en un entorno casi exclusivamente masculino. Pero Noddack no fue muy convincente a la hora de explicar la fisión en 1934; de hecho, cuando envió su tesis a *Naturwissenschaften*, Paul Rosbaud la consideró “pretenciosa” y un manuscrito “exactamente del tipo que no nos gusta³⁴³ en las publicaciones científicas”. Rosbaud no tenía a Noddack en mucha estima, y consideró afortunado que no recibiera el premio Nobel, al cual estuvo nominada en tres ocasiones.

* En busca de soluciones, Baeumker escribió a Ludwig Prandtl, en Gotinga, mencionando que tenía entendido que habían autorizado a Debye a ausentarse “mientras durase la guerra³⁵³”. La implicación de que la guerra pudiera haber terminado más o menos en seis meses refleja una idea generalizada en Alemania por aquel tiempo, y vale la pena tener en mente que Debye también pudiera haber considerado esa posibilidad.

* A principios de 1946, cuando su solicitud de ciudadanía estadounidense estaba siendo estudiada, Debye dijo al FBI que nunca había respondido la carta de 1940 en la que Telschow le preguntaba por sus planes, y que desde entonces no había sabido nada más de la KWG. Esto es a todas luces falso. Debye le dijo a Telschow en 1940 que no había *recibido* ninguna carta anterior, mientras que después de eso hubo un buen volumen de correspondencia con Berlín, como veremos. Es comprensible que, durante las deliberaciones respecto a su naturalización, él deseara suprimir estos datos. Este engaño ciertamente no justifica la melodramática conclusión que extrae Martijn Eickhoff: que Debye “era un liante” y que “se vio atrapado entre varias³⁸⁹ historias incompatibles y que apenas podía hablar sobre su pasado en la Alemania nazi sin violentar la verdad histórica”.

* Sybe Rispen afirma que ambas mujeres vivían bien en Berlín gracias al “suntuoso salario³⁹⁹” de Debye. Dejando completamente de lado la injusticia de esa imputación, ni siquiera está claro que fuese fácil acceder al salario de Debye: a Mathilde le costó mucho trabajo a finales de 1941 el que su hermana Elizabeth tuviese acceso a su cuenta bancaria en Berlín. Y Debye no podía enviarles dinero desde Estados Unidos, puesto que el deterioro de las relaciones entre Estados Unidos y Alemania provocó la congelación de las transferencias bancarias en junio de 1941.

* Joliot-Curie aprovechó su relativa libertad para colaborar con la resistencia francesa. Cuando fue capturado por los alemanes, estos quisieron saber qué había sucedido con el agua pesada que el jefe de la planta noruega de Vemork había enviado a Francia en 1939. Joliot-Curie les dijo que la habían mandado en un barco que se había hundido. En realidad ya había sido enviada a Inglaterra.

* Actualmente célebre por su negación del Holocausto y sus vínculos con organizaciones neonazis, Irving realizó investigaciones importantes sobre el proyecto nuclear alemán en la década de 1960. Sus libros sobre el tema pecan, sin embargo, de una excesiva disposición a aceptar la historia que Heisenberg específicamente le contó, además de una simpatía —comprensible en retrospectiva— por el punto de vista alemán en general.

* La presencia de Laue ciertamente aportó cierto equilibrio y realismo a las discusiones de los físicos. Pero Laue no fue inmune al sentido de afrenta y derechos violados que imperaba entre los científicos alemanes. Estando detenidos en Bélgica mientras esperaban a ver qué se decidía hacer con ellos, Laue organizó un coloquio científico semanal. Esta rutina no tardó en hacerse inviolable, como si establecer “tradiciones” arbitrarias pudiera proporcionarles un barniz de normalidad académica. Según Harteck, cuando un oficial inglés dijo a Laue que se preparara a ser transferido a Inglaterra al día siguiente, él respondió: “¡Eso es imposible!⁴²⁰”. Al preguntársele por qué, Laue dijo al oficial: “Porque mañana tengo mi coloquio”. El oficial sugirió amablemente que tal vez el coloquio podía coordinarse en otro momento. “Pero, ¿no podríais hacer que el avión venga en otro momento?”, replicó Laue.

* Fue el libro de Powers lo que inspiró a Michael Frayn a escribir su pieza teatral de 1998 *Copenhagen*, sobre el encuentro de Bohr y Heisenberg durante la guerra, aunque Frayn de ningún modo acepta sin objeciones la versión de Powers de los móviles y el carácter de Heisenberg.

* Arnold Kreamish, para quien Heisenberg es irredimible, insinúa que él y Weizsäcker estaban actuando como espías para los nazis. Esto pudiera parecer una acusación burda e improbable, pero tal vez depende de lo que se entienda por espionaje. En visitas de tiempo de guerra como aquella, bien pudiera esperarse que los científicos rindiesen un informe de sus acciones, y ciertamente Weizsäcker redactó un reporte para el ejército diciendo que en Copenhagen no se estaba realizando ninguna investigación sobre la fisión del uranio. “Obviamente el profesor Bohr⁴⁴⁹ no sabe que nosotros estamos trabajando en estas cuestiones”, escribió Weizsäcker, añadiendo: “yo, naturalmente, lo animé a creerlo”.

* Estas cartas, sacadas a la luz pública tras una larga espera en febrero de 2002, como reacción a la obra de Frayn, evidentemente generaron malestar entre los defensores de Heisenberg. Weizsäcker, quien murió en 2007, declaró que la memoria de Bohr estaba “profundamente equivocada⁴⁵⁹”.

* Este comentario se citaba de tercera mano: fue archivado en 1945 por el astrónomo holandés estadounidense Gerard Kuiper, miembro de la misión Alsos, quien se lo oyó a Casimir. Este alegó que Heisenberg se lo dijo a él durante un paseo por Leiden, durante el cual también supo que Heisenberg estaba enterado por entonces de los campos de concentración alemanes. No está claro si se puede uno fiar del testimonio de Casimir.

* Hacia el final de la guerra, los científicos sugirieron que tal vez en solo uno o dos años podrían tener una bomba; pero ni siquiera entonces se hicieron grandes esfuerzos, a escala industrial, para que esta se materializara, entre otras cosas porque los bombardeos y otras prioridades de guerra lo volvieron imposible.

* Hasta 1949 esta institución solo fue reconocida en la zona británica de la Alemania ocupada.

* Niels Bohr fue menos complaciente: respondió a la solicitud de Jordan de una carta de exoneración enviando al físico una lista de los amigos y parientes de Bohr que habían muerto a manos de los nazis.

* En los juicios, Mentzel fue identificado como “delincuente menor” y sentenciado a dos años y medio de cárcel. Pero fue liberado inmediatamente después de pronunciarse la sentencia a principios de 1948, pues se consideró que esta ya había sido cumplida mediante su reclusión desde el final de la guerra. Su jefe, Bernhard Rust, probablemente hubiera tenido más o menos la misma suerte, de no haberse suicidado en mayo de 1945.

* Verschuer siguió siendo profesor de genética en Münster hasta el año 1965.

* Los cohetes V-1 y V-2 mataron a cerca de quince mil personas en Inglaterra y Bélgica; pero en cierto sentido resulta aún más espantoso el número de víctimas que trajo aparejada su fabricación: cerca de veinte mil personas murieron en Peenemünde, trabajando como mano de obra esclava en condiciones inimaginables.

* *Madre noche* habla muy directamente, hasta donde puede hacerlo la ficción, de las realidades cotidianas de la Alemania nazi. Uno se pregunta por cuántos científicos está hablando Campbell cuando dice que: “No era que Helga y yo⁵¹⁷ estuviésemos locos por los nazis. No puedo decir, por otra parte, que los odiáramos. Eran un sector grande y entusiasta de nuestra audiencia, personas importantes en la sociedad en que vivíamos [...] Solo en retrospectiva puedo imaginarlos dejando un rastro de cieno”.

* Un raro disidente entre esta veneración era Paul Epstein, quien fuera, junto a Debye, alumno del grupo de Sommerfeld antes de trasladarse al Instituto Tecnológico de California en 1921. Epstein calificó a Debye como “un personaje nada amable⁵²⁴, muy egocéntrico, y un gran político”. Según Epstein, Debye “era un hombre sin demasiada integridad profesional⁵²⁵” pero que tenía “talento para impresionar a la gente”, y convenció a Sommerfeld de sus supuestamente grandes capacidades: “de hecho, se lo metió en el bolsillo”. Pero a todas luces en la valoración de Epstein se mezclan cierta antipatía personal —“Yo lo tenía calado⁵²⁶, y por esa razón no le caía bien”— y el esnobismo del intelectual diletante de clase media:

Debye era además una persona sobremanera ininteresante⁵²⁷. Es decir, era inculto; provenía de un estrato social bajo y carecía de cultura general. Es decir, no podía hablar de problemas literarios ni de problemas artísticos ni de problemas filosóficos, y su lenguaje era un tanto pedestre y simple. El acento y la perspectiva de Debye al hablar eran los del hombre de la calle.

Uno percibe aquí el resentimiento contra el estudiante de baja extracción por haber ascendido tanto. Debye padeció este tipo de desdén ya desde sus días escolares, cuando se supo que a sus padres les habían eximido de pagar unas tasas que no estaban a su alcance.

* La Fundación Alexander von Humboldt otorga una medalla Werner Heisenberg por promover la colaboración internacional —resulta difícil negar la ironía de este hecho a la luz de las charlas propagandísticas impartidas por Heisenberg durante la guerra en los países ocupados—, mientras que la Fundación Alemana de Investigaciones (DFG) otorga las cátedras Heisenberg. La medalla Max Planck de la DPG por una labor sobresaliente en el campo de la física teórica presenta un panorama mucho más conciliador: entre el final de la guerra y 1970, muchos de los galardonados eran de ascendencia judía, incluidos Max Born (1948), Lise Meitner (1949), Gustav Hertz y James Franck (1951), Rudolf Peierls (1963) y Samuel Goudsmit (1964). Einstein fue el primero en recibirla en 1929. La medalla le fue concedida a Heisenberg en 1933, a Debye en 1950 y a Weizsäcker en 1957. No hay, hasta donde yo sé, ningún premio Max von Laue.

- Mark Walker me ha señalado aquí el eco de la aseveración del historiador conservador Ernst Nolte de que “no existen las preguntas prohibidas”, formulada en el contexto de su análisis revisionista del Holocausto durante la década de 1980, con la cual intentó exonerar a los nazis comparando su genocidio con el de otros regímenes y países.

- El célebre comentario de Oppenheimer de que después de Hiroshima “los físicos han conocido el pecado” parece ser, en cambio, un reconocimiento de culpa. Pero también este resulta ambiguo, sobre todo por la evasiva conjugación “han conocido”. ¿Y no lo conocían tampoco antes de 1945? Es así, dice Haberer, como tales comentarios “eluden un significado específico⁵⁷³”. Incluso pudiera argüirse que la expresión bíblica de Oppenheimer es un escudo contra las muy acuciantes y prácticas preguntas que suscita el poderío nuclear.

Table of Contents

[Créditos](#)

[Índice](#)

[Prefacio](#)

[Prólogo. Las manos sucias de un premio Nobel](#)

[I ‘Tan conservadoramente como sea posible’](#)

[II ‘Hay que reconstruir la física’](#)

[III ‘El comienzo de algo nuevo’](#)

[IV ‘La libertad intelectual es cosa del pasado’](#)

[V ‘El servicio a la ciencia tiene que ser un servicio al país’](#)

[VI ‘Es muy probable que exista una ciencia nórdica’](#)

[VII ‘Es obvio que no se puede nadar contra la corriente’](#)

[VIII ‘¡He visto mi muerte!’](#)

[IX ‘Como científico o como hombre’](#)

[X ‘Un poder destructor desconocido hasta hoy’](#)

[XI ‘Heisenberg por lo general guardaba silencio’](#)

[XII ‘Somos lo que fingimos ser’](#)

[Epílogo. ‘No hablábamos el mismo idioma’](#)

[Notas](#)

[Bibliografía](#)

[Notas al pie](#)

[Capítulo 01](#)

[Capítulo 02](#)

[Capítulo 04](#)

[Capítulo 05](#)

[Capítulo 06](#)

[Capítulo 07](#)

[Capítulo 08](#)

[Capítulo 09](#)

[Capítulo 10](#)

[Capítulo 11](#)

[Capítulo 12](#)

[Epílogo](#)